



**MARIA TERESA
OLIVEIRA CASTRO**

**ANÁLISE E CONTROLO DE DESVIOS DE STOCK NA
RENAULT CACIA**



**MARIA TERESA
OLIVEIRA CASTRO**

**ANÁLISE E CONTROLO DE DESVIOS DE STOCK NA
RENAULT CACIA**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor José Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro

Dedico este trabalho aos meus pais e irmão.

o júri

Prof. Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos
professora auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutora Maria Henriqueta Dourado Eusébio Sampaio da Nóvoa
professora auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Prof. Doutor José António de Vasconcelos Ferreira
professor associado da Universidade de Aveiro

agradecimentos

Ao Professor Doutor José Vasconcelos Ferreira pela orientação e disponibilidade demonstradas durante a realização de todo o projeto.

À Renault Cacia, em particular ao Eng.º Luís Vara pela oportunidade e pela aprendizagem transmitida no desenvolvimento do trabalho. A toda a equipa da logística industrial. Aos estagiários pela ajuda e por todos os bons momentos partilhados.

A todos os meus amigos que sempre me acompanharam e àqueles que há 5 anos tornaram este percurso ainda mais especial. Obrigada pela amizade, partilha e companheirismo.

Ao Renato pela motivação, compreensão e apoio constante.

À minha família por todos os valores transmitidos e por estarem presentes em todos os momentos da minha vida. Um especial agradecimento aos meus pais por todas as oportunidades e por serem um exemplo de pessoas e de profissionais.

palavras-chave

abastecimento, armazém logístico, desvios de inventário, gestão de stocks, melhoria contínua

resumo

O presente projeto foi desenvolvido na Renault Cacia e surgiu da necessidade de abordar de uma forma mais clara e eficaz a problemática dos desvios de inventário. Assim, teve como principal objetivo uma análise focada nos desvios ocorridos no armazém logístico, no momento do abastecimento às linhas de produção de peças pertencentes aos componentes mecânicos.

Numa primeira fase, realizou-se um estudo à situação atual e definiu-se uma metodologia de resolução, através do ciclo PDCA. O passo seguinte foi desenvolver e implementar uma ferramenta informática, que permitisse controlar os desvios ocorridos. Através da ferramenta foi possível analisar as causas de erro, utilizando a ferramenta dos 5 Porquês e o diagrama causa efeito, e definir indicadores de desempenho cruciais para o acompanhamento dos desvios ao longo do tempo.

O resultado da implementação da ferramenta informática foi positivo, uma vez que permitiu ir ao encontro dos objetivos e problemas identificados.

keywords

supply, logistics warehouse, inventory deviations, stock management, continuous improvement

abstract

This project was developed at Renault Cacia and arose from the need to approach in a more clear and effective way the problem of inventory deviations. Thus, the main scope was an analysis focused on the deviations occurred in the logistics warehouse, at the time of supplying the production lines of parts belonging to the mechanical components.

A first phase was carried out to study the current situation and a resolution methodology was defined, through the PDCA cycle. The next step was to develop and implement a computer tool that would allow the control of deviations. Through the tool it was possible to analyse the causes of error, using the 5 Whys tool and the diagram causes effect, and to define crucial performance indicators to follow deviations over time.

The result of the implementation of the computer tool was positive, since it allowed to meet the objectives and problems identified.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento do Projeto	1
1.2. O Projeto	1
1.2.1. Motivação	1
1.2.2. Apresentação da empresa	2
1.2.3. Problema e Objetivos	3
1.2.4. Metodologia	3
1.3. Estrutura do documento	4
2. Revisão Bibliográfica	7
2.1. A Gestão da Cadeia de Abastecimento, a Informação e a Rastreabilidade	7
2.2. A Logística Empresarial	9
2.3. A Gestão de Stocks	10
2.3.1. Definição e tipo de stock	11
2.3.2. Custos associados ao stock	12
2.4. Ferramentas de análise	13
2.4.1. Análise ABC	13
2.4.2. Ciclo PDCA	14
2.4.3. Diagrama causa-efeito	16
2.4.4. 5 Porquês	17
2.4.5. Indicadores de desempenho (KPI)	18
3. Desvios Stock-Inventário na Renault Cacia	21
3.1. Informação Geral	21
3.2. Abastecimento às Linhas de Produção	24
3.2.1. Descrição do Processo	24
3.2.2. O problema dos desvios stock-inventário	30
3.3. Projeto de Melhoria	33
3.3.1. Objetivos e Problemas identificados	33
3.3.2. Metodologia de Resolução	34
4. Desenvolvimento do Projeto	37
4.1. Construção da Ferramenta Informática	37
4.1.1. Recolha de dados	37
4.1.2. Seleção das referências em estudo	38
4.1.3. Apresentação da ferramenta	39
4.1.3.1. Inserção de dados na ferramenta	40
4.1.3.2. Cálculo dos Resultados	42

4.2.	Análise das Causas	46
4.2.1.	Descrição do Processo	46
4.2.2.	Ferramentas de análise das causas	48
4.3.	Proposta de Indicadores de Desempenho (KPI)	51
4.4.	Discussão de Resultados.....	54
5.	Conclusão	59
5.1.	Reflexão crítica sobre o projeto	59
5.2.	Desenvolvimentos Futuros	60
	Referências Bibliográficas	63
	Anexos	67
	Anexo A – Dados Análise ABC dos valores da produção	69
	Anexo B – Registo dos desvios (situação atual)	71
	Anexo C – Interface sistema GPI	73
	Anexo D – Processo de destocagem	75
	Anexo E – Base de dados dos POE/POI dos Componentes Mecânicos	77
	Anexo F – Folha resumo do <i>output</i> da ferramenta (separador “POE”)	79
	Anexo G- Manual de Utilização da Ferramenta	81

Índice de Figuras

Figura 1- Triângulo Logístico	9
Figura 2 - Curva ABC.....	13
Figura 3 - Fases do ciclo PDCA	15
Figura 4 - Estrutura diagrama causa-efeito	16
Figura 5 - Produtos Renault Cacia (A - Bomba de óleo; B - Caixa JR)	22
Figura 6 - Estrutura Organizacional Renault Cacia.....	22
Figura 7 - Vista aérea da Renault Cacia	23
Figura 8 - Etiqueta Gália	25
Figura 9 - Exemplos de pequenas embalagens.....	27
Figura 10 - Exemplos de grandes embalagens.....	27
Figura 11 – Esquematização do fluxo geral	29
Figura 12 - Desvios 2018	30
Figura 13 - Peso relativo dos setores.....	31
Figura 14 - Produção 2018 Renault Cacia	33
Figura 15 - Ciclo PDCA	35
Figura 16 - Separador "MENU"	41
Figura 17 - Separador "POE_DESVIOS"	43
Figura 18 - Fluxograma processo de análise.....	47
Figura 19 - Análise 5 Porquês	49
Figura 20 - Diagrama Causa-Efeito	50
Figura 21- Taxa sucesso da destocagem.....	52
Figura 22 - Custo do desvio	53
Figura 23- Causas mais frequentes.....	55
Figura 24 - Tendência NOK	56
Figura 25 - Tendência NOK (Grupo A)	57

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Custo desvio (grupo A).....	57
--	----

Lista de Acrónimos

AEQ	– Árvore de Equilibragem
AGV	– <i>Automated Guided Vehicle</i>
APW	– <i>Alliance Production Way</i>
AT	– <i>Atelier</i>
BO	– <i>Business Object</i>
CUET	– Chefe da Unidade Elementar de Trabalho
DCM	– Departamento dos Componentes Mecânicos
DCV	– Departamento das Caixas de Velocidades
DLI	– Departamento Logística Industrial
FIFO	– <i>First In First Out</i>
GCA	– Gestão da Cadeia de Abastecimento
GPI	– <i>Gestión de Prodution Intégrée</i>
KPI	– <i>Key Performance Indicators</i>
NOK	– Não Conforme
OK	– Conforme
PA	– Produto Acabado
PDCA	– <i>Plan, Do, Check, Act</i>
POE	– Produto de Origem Externa
POI	– Produto de Origem Interna (grupo Renault)
PSFp	– <i>Pilotage et Suivi des Flux de Pieces</i>
PVS	– <i>Packaging Visibility System</i>
RA	– Receção Administrativa
RS GP	– Renault Sistema de Gestão de Pedidos
TGP	– Técnico de Gestão da Produção
UC	– <i>Unité de Conditionnement</i>
UET	– Unidade Elementar de Trabalho
UM	– <i>Unité de Manutention</i>

1. Introdução

1.1. Enquadramento do Projeto

O documento em causa relata o projeto realizado para a obtenção do grau de mestre em Engenharia e Gestão Industrial, pela Universidade de Aveiro. O mesmo ocorreu no âmbito de um estágio curricular, desenvolvido na empresa Renault Cacia, subordinado ao tema “desvios de inventário”, na área da logística. O projeto teve uma duração de 8 meses.

1.2. O Projeto

1.2.1. Motivação

Atualmente, as organizações vivem numa época de globalização e, por isso, o mercado está cada vez mais competitivo. Desta forma, é necessário atender às expectativas dos clientes relativamente ao cumprimento de prazos e à oferta de produtos/serviços de maior qualidade. A capacidade de mudança, o desenvolvimento de estratégias diferenciadoras e a agilidade no processo de tomada de decisão tornam-se, também, características fundamentais para alcançar vantagem competitiva.

A indústria automóvel é marcada pela elevada volatilidade do mercado. As empresas pertencentes a este setor apresentam fatores como o rigor, a flexibilidade, a qualidade e a agilidade, que são determinantes no sucesso organizacional. Para obterem um posicionamento competitivo, valorizam a melhoria contínua dos seus processos e a otimização dos seus recursos estratégicos.

Assim, as exigências do mercado evidenciam o papel fulcral da logística numa organização, a nível da definição de metodologias no processo empresarial. A logística acompanha todas as operações da cadeia de abastecimento, e deve ter como foco a satisfação do cliente final. É responsável pelo planeamento, implementação, controlo do fluxo e armazenamento do material, e respetivas informações, desde o fornecedor ao cliente. Uma empresa que ambicione uma evolução constante ao longo do tempo deve considerar a logística como um elemento estratégico, uma vez que garante vantagens na obtenção de valor acrescentado ao produto.

Por outro lado, o controlo e a gestão de stocks também constituem uma parte fundamental, pois têm impacto direto nos resultados, a nível de custo e qualidade. A sua gestão eficaz permite

garantir a satisfação dos clientes e minimizar os custos, tornando-se uma mais valia para a organização, no seu segmento de atuação.

1.2.2. Apresentação da empresa

Fundado em 1898, o Grupo Renault é um grupo internacional multimarca francês, pertencente ao setor automóvel. Está presente em mais de 128 países e conta com a colaboração de cerca de 122 000 pessoas que idealizam, fabricam e comercializam veículos, particulares e comerciais. Este grupo é composto por 41 fábricas, de produção e montagem, implantadas em 17 países. Com o intuito de standardizar as formas de fabrico, é exigido que os níveis de performance, a qualidade, e o respeito pelo desenvolvimento sustentável sejam cumpridos de igual forma em todos os locais de produção, visando a melhoria contínua. Além disso, pretende responder às diferentes necessidades dos clientes e às exigências do mercado (Renault, 2018).

No ano de 2000, a Renault juntou-se à empresa japonesa Nissan, e foi criada a *Alliance Production Way* (APW). A APW é considerada uma parceria estratégica que reúne as melhores práticas de produção de ambas as empresas. Em 2016, numa perspetiva de consolidar a vantagem competitiva e de aumentar a produtividade, a marca Mitsubishi juntou-se a esta sinergia. Desta forma, a APW pretende ser reconhecida como um dos três melhores grupos da indústria automóvel, a nível de qualidade, de valor dos seus produtos e de tecnologia.

A Renault Cacia é uma das fábricas da Renault. Foi fundada em 1981, e está localizada num dos maiores centros de indústria do país, Aveiro, ocupando uma área aproximada de 300 000 m². Na base da sua visão, pretende ser uma fábrica de referência, a nível da APW, pela excelência dos produtos e pelo talento dos seus colaboradores, de modo a assegurar o seu futuro industrial (Cacia, 2018). Atualmente, produz dois tipos de caixas de velocidades e vários componentes mecânicos para motores. Os produtos aí fabricados destinam-se à montagem de veículos nas fábricas e concessionários do Grupo Renault, dispersas por todo o mundo.

No que concerne à sua estrutura organizacional, esta empresa está segmentada em onze departamentos distintos. O projeto em questão foi realizado no departamento da logística industrial (DLI). Este departamento garante o fluxo contínuo do material, desde a sua chegada, passando pela armazenagem e abastecimento, até à expedição.

1.2.3. Problema e Objetivos

A problemática central deste trabalho relaciona-se com os desvios verificados no inventário, causados pelos erros nas transferências de stock, que ocorrem no processo de abastecimento das linhas de produção a partir do armazém. Assim, o desenvolvimento deste projeto passa pelo estudo e análise destes mesmos desvios, referentes a peças que fazem parte do produto final, que é produzido no departamento dos componentes mecânicos (DCM).

Todos os desvios se traduzem em perdas, sobretudo a nível económico. A situação crítica verificada ao longo dos últimos tempos, justificou a necessidade da criação de uma estratégia para analisar e controlar os desvios de forma eficiente. O desafio proposto incide na conceção de uma ferramenta informática, que irá expor os casos de não conformidade relativos aos desvios identificados num determinado dia. Por outro lado, devem ser compreendidas as causas de erro das transferências de stock, através da utilização de ferramentas de melhoria contínua.

Portanto, este projeto tem como principal finalidade a redução máxima de desvios de inventário existentes, esperando-se uma redução de 20% a longo prazo. A par deste objetivo maior, existem outras metas a atingir, tais como a descoberta das causas de erro, a análise do comportamento das não conformidades e um controlo mais eficiente dos desvios verificados.

Com estes objetivos, a concretização do projeto no setor do progresso logístico pretende garantir a qualidade e a melhoria contínua, indo ao encontro dos princípios basilares da organização em causa.

1.2.4. Metodologia

O desenvolvimento do projeto teve como base uma metodologia dividida em várias etapas, permitindo a realização de um estudo adequado e pormenorizado:

- I. **Conhecimento da organização** – foi apresentado o contexto empresarial, com principal ênfase na área logística, onde o estágio se desenvolveu. Desta forma, foi possível compreender todo o funcionamento e estrutura organizacional;
- II. **Revisão da literatura** – esta fase permitiu a contextualização teórica do tema a abordar, bem como a definição de conceitos relevantes;

- III. **Levantamento, recolha e análise de dados** – em primeiro lugar, realizou-se uma caracterização da situação atual, utilizando dados já existentes na empresa. Em seguida, foram definidos e recolhidos os dados relativos às referências a considerar, respetiva composição, tipo de embalagem associado e quantidade de peças por embalagem. Toda a informação foi obtida através do sistema GPI (*Gestión de Produccion Integrée*), pelo que o conhecimento dos movimentos associados às transferências de stock, foi um fator determinante. Foi utilizada a análise ABC, para evidenciar as famílias de produto mais importantes, e o ciclo PDCA como base de todo trabalho. Foram igualmente propostas algumas medidas de desempenho, cruciais para um controlo mais rigoroso;
- IV. **Desenvolvimento da ferramenta** – após a obtenção dos dados necessários à concretização do desafio, criou-se uma ferramenta, em formato Excel. Esta ferramenta permite: identificar e comparar as transferências de stock efetuadas no dia anterior, tanto com as respetivas declarações de produção, como com a quantidade de peças por embalagem. O resultado desta dupla comparação são alertas de não conformidade;
- V. **Análise das causas** – a partir da ferramenta, foi possível identificar as referências que apresentavam desvio. Posteriormente, seguiu-se um estudo no terreno, que possibilitou a exposição das causas que estiveram na origem do erro. Para tal, utilizaram-se os diagrama causa-efeito e a técnica dos 5 Porquês;
- VI. **Conclusões** – no final, foi elaborada uma análise dos resultados obtidos e retiraram-se algumas conclusões pertinentes acerca do presente estudo. A utilização da ferramenta foi explicada sob a forma de um manual, para que fosse possível o seu uso no dia-a-dia da organização. Foram também propostos indicadores de desempenho que devem ser acompanhados pelo departamento logístico.

1.3. Estrutura do documento

Ao longo do documento, são tratados diversos assuntos que se encontram organizados em cinco capítulos distintos.

O primeiro capítulo, que agora se conclui, é um capítulo introdutório, com principal incidência na contextualização do projeto a desenvolver, nos objetivos a atingir e na metodologia aplicada.

O segundo capítulo aborda conceitos e temáticas que suportam a elaboração do trabalho. É feita referência à gestão da cadeia de abastecimento e logística bem como à gestão de stocks. Além

disso, apresentam-se várias ferramentas de análise de dados, nomeadamente a análise ABC e o ciclo PDCA.

No terceiro capítulo é apresentado, com mais detalhe, o departamento da logística industrial e algumas informações relativas à organização, com relevância para o projeto. O setor em estudo, o fluxo de materiais, a caracterização da situação atual e os problemas identificados, também constam neste capítulo.

O quarto capítulo explicita a ferramenta desenvolvida e a análise efetuada a partir da mesma. São identificadas as causas do problema e aplicadas ferramentas de melhoria contínua, bem como explicados os indicadores de desempenho propostos. A discussão de resultados também se desenvolve neste capítulo.

O último capítulo, o quinto, incide sobre as conclusões retiradas da concretização do projeto, algumas reflexões acerca das limitações encontradas, e, por fim, propostas de possíveis desenvolvimentos futuros.

2. Revisão Bibliográfica

O presente capítulo introduz a literatura abordada durante a realização do projeto.

Primeiramente serão expostos os conceitos de gestão da cadeia de abastecimento e logística empresarial, seguido do tema gestão de stocks. Serão também abordadas metodologias de análise importantes à compreensão do projeto.

2.1. A Gestão da Cadeia de Abastecimento, a Informação e a Rastreabilidade

A gestão da cadeia de abastecimento (GCA) refere-se à coordenação e interação de processos de negócios vitais, que vão desde os clientes até aos fornecedores de produtos, serviços e/ou informações. A sua integração abrange aspetos tecnológicos, organizacionais, de planeamento, operacionais e de gestão de processos (Mohammadi & Mukhtar, 2012).

A crescente importância da GCA na estratégia do negócio, na captação e retenção de clientes e mercados, e na eficiência da gestão de operações resulta, em grande parte, da conjugação de alguns fatores que têm vindo a tornar o ambiente competitivo das empresas mais exigente e complexo. Por isso, o conceito de adaptabilidade e mudança é crucial, contribuindo para a consolidação da vantagem competitiva (Crespo de Carvalho et al., 2012). Como tal, sente-se necessidade de alinhar a cultura organizacional, reconhecer a importância de uma estrutura transversal, que conjugue o planeamento da procura, dos stocks, da produção e dos materiais, alteração dos indicadores de performance e avaliação de desempenho, comunicação e demonstração do envolvimento e suporte da gestão de topo, pensar sempre sistematicamente e na perspetiva do custo total da cadeia (Crespo de Carvalho et al., 2012).

Assim, existem duas características que definem o sucesso da sua implementação. Primeiramente, uma visão geral da cadeia de abastecimento (ao invés de uma visão focada internamente), seguida da maximização do valor para o cliente (Crespo de Carvalho et al., 2012). Além disso, o seu sucesso depende igualmente da colaboração e da cooperação entre todas as partes da organização e de uma parceria estável entre os vários membros da cadeia, permitindo reduzir custos (Hitpass & Leiva, 2013).

É possível concluir, que a GCA desempenha um papel fundamental na rentabilidade do negócio e é um impulsionador na otimização e produtividade, ao adicionar valor à organização e para o cliente, ao menor custo (Hitpass & Leiva, 2013).

Os fluxos dentro da cadeia de abastecimento podem ser divididos em quatro categorias diferentes, de acordo com Khlie, Serrou, & Abouabdellah (2016): material, financeiro, mão-de-obra e informação.

A informação é o elemento mais crítico, uma vez que também acompanha todas as outras formas de fluxo mencionadas anteriormente. No entanto, é considerada um recurso estratégico, e, por esse facto, necessita de ferramentas que permitam sua identificação, armazenamento, troca e partilha (Zerkte, 2018). Segundo Prajogo & Olhager (2012), a informação assume um papel crucial, pois permite que as organizações tenham conhecimento, em tempo real, de informações úteis para gerir e controlar as suas atividades. Além disso, devem conseguir transmitir e processar as informações necessárias para a tomada de decisão.

Um dos principais objetivos da GCA é reduzir ou eliminar os *buffers* de stock que existem entre organizações. A GCA evidencia o benefício a longo prazo de todas as partes envolvidas, através da cooperação e partilha de informação (Martin, 2011) (Gunasekaran & Ngai, 2004).

O conceito de rastreabilidade pode ser definido como uma abordagem para garantir a continuidade das informações ao longo de toda a cadeia de abastecimento, permitindo otimizar a eficiência e reduzir custos organizacionais (Zerkte, 2018). A rastreabilidade permite igualmente sincronizar e orientar os fluxos físicos e de informação (Zerkte, 2018). Tem um efeito positivo no que concerne ao controlo dos dados ao evitar a perda de informações, tornando-se numa fonte de vantagem competitiva.

Para Alfaro & Rábade (2009) existem algumas razões que permitem explicar o porquê da rastreabilidade ser um fator de diferenciação: é um mecanismo para resolver problemas relacionados com a segurança do produto; é vista como um complemento dos controlos de qualidade; e é considerada uma melhoria, para uma comunicação mais eficaz.

Desta forma, conclui-se que a informação cria uma melhor compreensão acerca dos problemas da cadeia de abastecimento, permitindo atingir os objetivos organizacionais. Por outro lado, a partilha de informações deve ser alargada, de forma a melhorar a performance e diminuir custos dentro da organização.

2.2. A Logística Empresarial

Atualmente, com o mercado cada vez mais competitivo, onde o foco está no nível de serviço ao cliente, no tempo de conclusão de pedido e na flexibilidade de abastecimento, fazendo com que a análise de processos logísticos se torne um tópico com elevada relevância (Stajniak & Koliński, 2016).

Não existe uma definição única do termo “logística”, mas sim diferentes perspetivas com o mesmo âmbito. Segundo a *Council of Supply Chain Management Professionals* a logística é definida como uma parte da cadeia de abastecimento, que é responsável por planear, implementar e controlar o fluxo direto e inverso.

A logística está assente em três dimensões centrais: custo, tempo e qualidade de serviço (Crespo de Carvalho et al., 2012). A capacidade de fornecer o produto certo ao cliente, com um *lead time* ideal, permite que os processos logísticos sejam uma mais valia para a organização (Dörnhöfer, Schröder, & Günthner, 2016). No seguimento desta ideia, Gunasekaran & Ngai (2004) defendem que os produtos são produzidos e distribuídos nas quantidades, locais e tempo certos, para que seja possível minimizar o custo de todo o sistema e corresponder aos requisitos do nível de serviço exigido pelos clientes.

Uma vez que a logística tem como principal foco o nível de serviço ao cliente, é importante definir estratégias e ações que envolvam três atividades logísticas fundamentais: a gestão de transportes, a gestão de localizações (localização de instalações) e a gestão de materiais, a fim de maximizar o lucro, através de decisões relativas ao triângulo logístico (figura 1) (Ballou, 2004).



Figura 1- Triângulo Logístico

A gestão de materiais engloba a previsão da procura, a gestão de stocks, o processo de compra e o armazenamento e manuseamento. De ressaltar a importância do papel da gestão de stocks na logística empresarial bem como na gestão de materiais, pois permite encontrar um

equilíbrio entre a quantidade de existências adequadas em armazém, para satisfazer a procura dos clientes, e, simultaneamente, a redução de custos de posse associados ao stock.

Em suma, a missão da gestão logística é planejar e coordenar todas as atividades necessárias para alcançar os níveis desejados de serviço e qualidade, entregues ao menor custo possível (Martin, 2011). De acordo com a lógica de inventário e gestão de stocks, a logística é responsável pelos fluxos dos produtos em termos físicos, e consequentemente, pelos fluxos de informação. Estes fluxos são gerados com o intuito de atender às necessidades dos clientes (Crespo de Carvalho et al., 2012).

2.3. A Gestão de Stocks

A crescente necessidade de reduzir custos forçaram muitas empresas a reavaliarem o seu sistema de gestão de stocks ao longo da cadeia de abastecimento (CA). Desta forma, a gestão de stocks torna-se um componente crítico mas ao mesmo tempo indispensável da gestão da cadeia de abastecimento (de Vries, 2007; M.R., M.K., A., R., & A., 2013; Schwartz, Arahal, & Rivera, 2008).

A necessidade de construir stocks surge quando o abastecimento e o consumo têm um comportamento diferente ao longo do tempo. Por outro lado, pode existir um desfasamento no tempo entre a procura e a produção, levando também à necessidade de acumulação de stock. Apesar do armazenamento não acrescentar valor aos produtos, contribui para que o sistema logístico possa cumprir com a proposta de valor. A existência de stocks permite: que o processo de consumo seja independente do processo de abastecimento; ir ao encontro das variações de procura; e obter descontos de quantidade (Crespo de Carvalho et al., 2012).

O controlo e gestão de stocks é considerada uma atividade dinâmica, que organiza a disponibilidade de itens para os clientes. A principal finalidade desta operação logística é responder à procura exigida, ao menor custo possível, bem como otimizar três alvos essenciais: o atendimento ao cliente, os custos de inventário e os custos operacionais. O equilíbrio entre estes três objetivos deve ser alcançado, sendo que um melhor controlo implica um menor custo, um menor nível de stocks e um melhor serviço ao cliente (Wild, 2018). A sua gestão eficaz deve garantir que o material requerido esteja disponível no momento e na quantidade certos.

Os itens de inventário também apresentam determinadas características que tornam esta temática mais complexa: a procura é fundamental mas em grande parte incontrolável, visto que é determinada pelos clientes; o *lead time*, correspondente ao tempo entre a colocação de uma encomenda e a receção da mesma na organização, podendo os tempos de espera ser constantes ou variáveis; o nível de inventário, que deve ser revisto em momentos predeterminados; e a vida útil de cada item (Shenoy & Rosas, 2017).

Por outro lado, a gestão de inventário foca-se em problemas como o tipo e classificação de itens, as políticas de abastecimento e a rastreabilidade. A importância da rastreabilidade destaca-se quando é necessário ajustar o valor da encomenda antes de atingir um nível desfavorável e no controlo de dados em tempo real (M.R. et al., 2013).

Uma análise dos sistemas de gestão de stocks, revela que os mesmos contêm, frequentemente, um processo, um planeamento, informação e dimensão organizacional (de Vries, 2007). Devem ser identificados os objetivos e a necessidade de stock bem como a sua disponibilidade, custos e as causas para a existência de stock não necessário (Wild, 2018).

2.3.1. Definição e tipo de stock

O stock é algo tangível, que pode ser extraído, convertido, criado, transportado e vendido (Bonney, 1994). O stock permite que uma empresa suporte as atividades de serviço ao cliente, logística ou produção, em situações onde a compra ou fabricação dos itens não é capaz de satisfazer a procura do mercado (Wild, 2018).

Segundo a *American Production Inventory Control Society* como citado em Shenoy & Rosas (2017), o stock é utilizado para apoiar a produção, para suportar algumas atividades como é o caso da manutenção, e para atender o cliente. Os itens utilizados na produção englobam as matérias-primas, materiais primários que sofrem diferentes processos para a fabricação de um produto e os materiais em *WIP (work-in-process)*. Por sua vez, o stock de manutenção, é utilizado para colmatar os problemas e maximizar a disponibilidade de um equipamento, sendo por isso considerado um stock de suporte aos processos de fabricação. Os itens que incluem produto acabado e peças de reposição têm como foco o cliente (Shenoy & Rosas, 2017).

Apesar de não adicionar valor ao produto movimentado e transformado ao longo da CA, os stocks permitem que um determinado nível de serviço ao cliente seja atingido ao mínimo custo,

nomeadamente por permitir que as atividades que acrescentam valor possam ser executadas de forma eficiente. Os stocks podem ser agrupados em vários tipos distintos:

- **Stock de segurança** – pretende minimizar os efeitos da incerteza no fornecimento e na procura e garantir que os níveis de serviço mínimos são atingidos, evitando elevados custos de rutura;
- **Stock cíclico** – é o resultado da solicitação de materiais em lotes. Desta forma, as empresas obtêm benefícios de economias de escala, ao comprar em maior quantidade na busca de preços mais reduzidos, sendo uma consequência da minimização de custos ao longo da cadeia de abastecimento. Os acrescidos custos de posse pela constituição deste tipo de stocks, e os inevitáveis custos de armazenamento, devem ser comparados às poupanças que se obtêm na produção de grandes lotes;
- **Stock em trânsito** – os materiais pedidos aos fornecedores não são recebidos instantaneamente. É constituído pelos produtos armazenados nos meios de transporte durante o serviço de transporte de um local para outro (Shenoy & Rosas, 2017);
- **Desacoplamento** – a fabricação de um produto, geralmente, requer vários postos de trabalho, numa determinada sequência, começando na matéria-prima e acabando no produto final. É considerado o stock intermediário, mantido entre dois postos de trabalho. A sua função é ajudar a suavizar o fluxo de trabalho entre os postos e minimizar o impacto de flutuações.

2.3.2. Custos associados ao stock

Uma organização deve adotar um sistema de controlo de stock, que minimize os custos totais de stock (Anderson, Sweeney, Williams, & Wisniewski, 2006). Os custos de stock geralmente são categorizados em três tipos: custo de posse, custo encomenda ou aquisição, e custo de rutura.

- i. **Custo de posse** - associado ao armazenamento temporário de um item até ser vendido. Apenas devem ser incluídos os custos que variam com a quantidade de stock. Os custos fixos, que não dependem do nível de stock, não devem ser considerados (Crespo de Carvalho et al., 2012);
- ii. **Custo de encomenda ou aquisição** - representa o custo associado à colocação e receção de cada encomenda, para um determinado item (Shenoy & Rosas, 2017);
- iii. **Custo de rutura** - quando uma organização é incapaz de satisfazer a procura. Uma das causas da insatisfação da procura está relacionada com a falta de stock. Sendo assim, existem dois cenários possíveis, nesta situação:

- a. *Back order* - numa situação em que o cliente pode estar disposto a esperar pelo produto, mesmo que seja entregue mais tarde e;
- b. Venda perdida - o cliente não está disposto a esperar pelo produto e procura um concorrente da empresa em questão (Shenoy & Rosas, 2017).

2.4. Ferramentas de análise

2.4.1. Análise ABC

O controlo eficiente do stock pode ajudar as empresas a melhorarem a sua competitividade (Liu, Liao, Zhao, & Yang, 2016). A análise ABC fornece informação detalhada que permite monitorizar como é que os recursos devem ser utilizados dentro da organização (Hitka, Caha, Kampf, & Lorincová, 2016). Além disso, ajuda a realizar um controlo de stock seletivo e constitui um instrumento de apoio à decisão sobre que artigos devem ser alvo de um maior investimento em termos de controlo de stocks.

Nem todos os materiais têm a mesma importância para a organização, pelo que é necessário um método de gestão adequado cuja tónica dominante seja o controlo de itens de maior valor e maior utilização. Por isso, os inputs são divididos de acordo com a sua proporção relativa no valor total, em três categorias distintas: A, B e C. O principal foco de atenção é no grupo que representa a maior importância para a organização, o grupo A, cujos artigos têm elevado valor estratégico. Numa perspetiva contrária, os elementos da classe C são os menos relevantes em termos económicos (Hitka et al., 2016; Shenoy & Rosas, 2017). Esta técnica é baseada na regra de Pareto (regra 80/20): a classe A compreende 20% dos itens que representam 80% da faturação total; a classe B corresponde a 30% dos artigos que representam 15% da faturação; por fim, a classe C compreende aproximadamente 50% dos itens que respondem a 5% da faturação (Crespo de Carvalho et al., 2012). A figura 2 ilustra a representação da curva ABC.

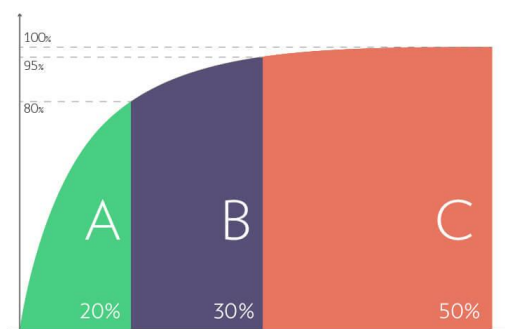


Figura 2 - Curva ABC

Por fim, apesar de a análise ABC ser o método mais simples de utilizar e bem-sucedido quando o inventário é bastante homogêneo, este apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, o preço de compra de um item pode variar, o que implica que a análise tenha de ser atualizada regularmente. Por outro lado, um item mantido em stock pode não ter um custo elevado, mas ser crítico para o funcionamento das operações da organização, sendo que a análise ABC não considera esse facto. Deste modo, outros critérios para a classificação de stock tornam-se relevantes, como o custo de inventário, o *lead time*, a durabilidade e a obsolescência (Liu et al., 2016; Shenoy & Rosas, 2017).

2.4.2. Ciclo PDCA

A melhoria contínua dos processos, sobretudo a nível de desempenho, custo e qualidade, é uma característica essencial para as organizações permanecerem competitivas e participativas no mercado global (Zocca, Lima, Gaspar, & Churra-Santos, 2019). É considerada um alicerce fundamental, uma vez que constitui uma base para o sucesso a longo prazo (Singh & Singh, 2009). Todos os elementos de uma organização estão envolvidos num processo de melhoria contínua, tendo impacto na cultura, na experiência de trabalho e na evolução da empresa, através de uma mudança gradual (Silva, Medeiros, & Vieira, 2017).

O ciclo PDCA foi desenvolvido por William Edward Deming, no ano de 1950, para controlar a qualidade dos produtos. Atualmente, este método permite desenvolver melhorias nos processos e nas atividades organizacionais (Silva et al., 2017). É caracterizado pela sua abordagem e metodologia de melhoria contínua (Realyvásquez-Vargas, Arredondo-Soto, Carrillo-Gutiérrez, & Ravelo, 2018).

Também conhecido como ciclo de Deming, o ciclo PDCA constitui uma parte fundamental do processo de gestão de uma organização. É referenciado como um modelo dinâmico, no sentido em que a realização de um ciclo completo, representa uma etapa de melhoria (A.R.Nabiilah, Z.Hamedon, & M.T.Faiz, 2016).

Com o objetivo de melhorar os processos de forma sucessiva, o ciclo PDCA divide-se em quatro fases distintas planejar, fazer, avaliar e agir, como é possível observar na figura 3.



Figura 3 - Fases do ciclo PDCA

Na primeira fase “planejar” são identificadas oportunidades de melhoria e, mais tarde, são alocadas as respetivas prioridades. A situação atual do processo é caracterizada, através de dados consistentes, as causas do problema são determinadas e são propostas possíveis soluções para mitigar os problemas. É definido o plano de ação, que vai ao encontro dos objetivos a atingir (Realyvásquez-Vargas et al., 2018; Silva et al., 2017).

No que diz respeito à segunda etapa deste ciclo “fazer” pretende-se implementar o plano de ação, selecionando e documentando a informação necessária. Devem igualmente considerar-se eventos inesperados e a possibilidade de adquirir conhecimento (Realyvásquez-Vargas et al., 2018; Silva et al., 2017).

A terceira etapa é caracterizada pela análise dos resultados das ações implementadas. Uma comparação entre o antes e depois é realizada, verificando-se se houve melhorias e se os objetivos estabelecidos foram cumpridos. Para tal, várias ferramentas de suporte, como diagrama de *Ishikawa* ou diagrama causa-efeito, podem ser utilizadas (Realyvásquez-Vargas et al., 2018; Silva et al., 2017).

Por fim, a fase “ação” consiste no desenvolvimento de métodos que permitem padronizar as melhorias, caso as metas sejam alcançadas. Caso contrário, deve verificar-se o porquê das ações implementadas não atingirem o efeito pretendido e devem aplicar-se medidas para a sua correção (Realyvásquez-Vargas et al., 2018; Silva et al., 2017).

Para que todas as etapas do ciclo sejam concluídas e executadas com sucesso, recorre-se ao uso de ferramentas da qualidade, que ajudam na análise do problema e na definição das ações a implementar (Silva et al., 2017).

2.4.3. Diagrama causa-efeito

A maioria das organizações utiliza as ferramentas da qualidade para diversos fins relacionados ao controlo e garantia de qualidade. No entanto, estas podem fornecer muitas informações sobre vários problemas, em diferentes áreas, ajudando a obter soluções para os mesmos (Liliana, 2016).

O diagrama de *Ishikawa* foi criado por Kaoru Ishikawa, na década de 1960. É igualmente conhecido como diagrama causa-efeito. Uma outra designação é diagrama de espinha de peixe, devido à sua forma, que é semelhante à vista lateral de um esqueleto de um peixe. Este diagrama é utilizado para a realização de diagnósticos ou para aplicar ações concretas, nas quais a causa raiz do problema é identificada. As suas áreas de aplicação são vastas (Liliana, 2016).

Assim, o diagrama de causa-efeito é considerado um método útil que permite explorar, organizar, classificar e exibir as causas subjacentes a um determinado problema. Todas elas são representadas num diagrama, e é possível fazer-se uma análise detalhada da situação real.

Existem quatro etapas que devem ser seguidas para desenvolver este método: a identificação do problema, a elaboração dos fatores envolvidos, a identificação das possíveis causas e a análise do diagrama construído (Ahmed & Ahmad, 2011).

A estrutura do diagrama causa-efeito fornece uma forma sistemática de abordar as causas de um problema específico. O diagrama caracteriza-se pela sua representação gráfica, que ilustra esquematicamente as relações entre um determinado resultado e todos os fatores que influenciam o mesmo, através de setas, tal como representado na figura 4. Este método organiza-se no formato de um esqueleto de peixe, onde o efeito estudado, ou problema, seria a cabeça, e as causas potenciais, as espinhas (Ben-dAYA, Duffuaa, Raouf, Knezevic, & Ait-Kadi, 2009).

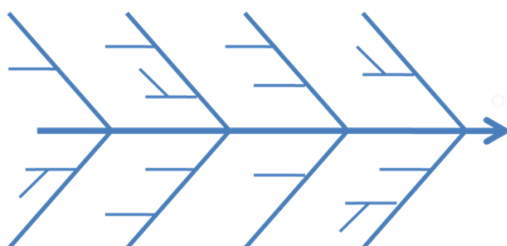


Figura 4 - Estrutura diagrama causa-efeito

Geralmente, as causas são agrupadas em seis categorias principais, que reconhecem as fontes de variação do problema. Portanto, as ramificações do diagrama dividem-se em (Liliana, 2016; Silva et al., 2017):

- **Pessoas** – Qualquer pessoa envolvida no processo, direta ou indiretamente;
- **Métodos** – Indica como é que o processo é realizado bem como os requisitos específicos para o fazer (políticas, procedimentos, regras e regulamentos);
- **Máquinas** – Relaciona-se com todos os equipamentos necessários, para realizar o trabalho;
- **Materiais** – Incluem-se todos os materiais utilizados durante o desenvolvimento do processo;
- **Medições** – Apresentam os dados gerados a partir do processo, para avaliar a sua qualidade;
- **Ambiente** – Identifica as condições em que o processo opera.

De acordo com Ben-dAYA et al. (2009) e Liliana (2016), a utilização deste diagrama proporciona algumas vantagens, tais como as mencionadas nos pontos seguintes:

- Determina as causas raiz de um problema, através de uma abordagem estruturada;
- Promove a participação do grupo;
- Utiliza um formato ordenado e fácil de interpretar, a nível de relações causa e efeito;
- Aumenta o conhecimento do processo em causa, pois permite compreender como é que certos fatores se relacionam com o problema;
- Identifica as áreas onde os dados devem ser recolhidos, para um estudo mais aprofundado;
- Constrói uma lista de causas organizadas em diferentes categorias, com o objetivo de mostrar a sua relação com um problema ou efeito específico.

2.4.4. 5 Porquês

Dentro de uma organização, os erros são inevitáveis, mas devem ser reduzidos ao máximo. Por isso, uma abordagem eficaz para a resolução de problemas prende-se com a identificação das causas, e, posteriormente, com o desenvolvimento e implementação de metodologias adequadas para a sua resolução (Murugaiah, Benjamin, Marathamuthu, & Muthaiyah, 2010).

A análise dos 5 Porquês suporta a determinação da causa raiz e de causas subjacentes a um determinado problema, melhorando a eficácia e eficiência de qualquer processo (Braglia,

Frosolini, & Gallo, 2017). Esta técnica consiste na realização de uma sequência finita de perguntas, começadas por “porquê?”. A repetição destas perguntas, permite que a natureza de um problema, bem como a sua definição e solução fiquem mais claras. Normalmente, a resposta à pergunta anterior é utilizada para formular a questão seguinte, ou seja, as questões dependem umas das outras (Myszewski, 2013). É esperado que as perguntas sucessivas se aproximem da causa raiz do problema definido.

No entanto, este método apresenta algumas limitações. Embora seja possível obter resultados úteis aquando da sua utilização, a ferramenta baseada em 5 porquês não envolve uma análise estatística. Além disso, esta técnica requer um conhecimento adequado do sistema em estudo e do efeito a investigar (Braglia et al., 2017).

As organizações devem valorizar um pensamento orientado para o problema. Assim, a aplicação da análise 5 porquês fornece uma abordagem estruturada para a identificação e correção de problemas, que se concentram na eliminação total, ou parcial de erros (Murugaiah et al., 2010). Através da utilização deste método é possível analisar as características básicas de um processo de melhoria numa organização (Myszewski, 2013).

2.4.5. Indicadores de desempenho (KPI)

Nos sistemas de produção atuais, os indicadores de desempenho (KPI's) são definidos como um conjunto de métricas, quantificáveis e estratégicas, que permitem avaliar o desempenho de uma determinada operação ou medida implementada, tendo por base os objetivos organizacionais. Indicam também a probabilidade de estes mesmos objetivos serem atingidos e informam sobre a necessidade da aplicação de novas medidas. Portanto, podem ser utilizados para refletir o sucesso de uma empresa, através da identificação de fatores cruciais que devem ser acompanhados, para que seja possível verificar como é que uma organização está a evoluir e a desenvolver. Desta forma, os KPI's criam uma abordagem consistente para extrair, analisar e reportar informações sobre o desempenho organizacional, bem como promovem um processo de melhoria contínua, como parte integrante do sistema de gestão diário (Kang, Zhao, Li, & Horst, 2015; Pérez-Álvarez, Maté, Gómez-López, & Trujillo, 2018; Schmidt et al., 2016).

A definição dos indicadores de performance a analisar depende das estratégias da organização (Pérez-Álvarez et al., 2018). Por isso, estes devem ser ajustados às condições da mesma, para serem o mais eficazes possível. A seleção dos indicadores mais adequados é baseada na

experiência e no conhecimento sobre a organização, passando por um processo de validação, que garante que os indicadores escolhidos estão de acordo com os objetivos (Lo-Iacono-Ferreira, Capuz-Rizo, & Torregrosa-López, 2018).

Geralmente, os indicadores de performance têm certas características e consideram vários atributos para que a usabilidade, a comparabilidade e a consistência sejam garantidas. Assim, devem apresentar as seguintes propriedades:

- **Inteligível** - definição clara e objetiva do indicador;
- **Útil** - a possibilidade de comparação deve ser sempre garantida, mesmo se o indicador for apenas para uso interno da organização. Devem também ser fáceis de medir e aplicar;
- **Standard** - deve proceder-se à estandardização do indicador, para o mesmo ter significado;
- **Sensível** - A sensibilidade do indicador no sistema organizacional deve ser perceptível;
- **Coerente** - Todos os indicadores devem ser coerentes com a organização;
- **Representativo** - os indicadores escolhidos devem representar o desempenho da organização.

Além disso, devem ser específicos, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e oportunos (Lo-Iacono-Ferreira et al., 2018).

A aplicação bem-sucedida de um KPI depende de sua mensurabilidade contínua. A precisão dos dados, juntamente com sua disponibilidade em tempo útil, também é preponderante para calcular os indicadores regularmente. Para que se possa comparar o estado atual com o futuro, todos os indicadores devem ser inequívocos em relação ao seu significado, e devem ser atribuídos a uma determinada pessoa ou departamento responsável. Para criar com sucesso novos KPI's, é crucial analisar e entender as relações de causa e efeito subjacentes, bem como as interdependências entre processos e equipamentos (Schmidt et al., 2016).

Por fim, conclui-se que os indicadores de performance podem ser vistos como uma ferramenta operacional, que permite identificar potenciais melhorias, rever a eficiência do sistema e ajudar na identificação de oportunidades estratégicas (Lo-Iacono-Ferreira et al., 2018; Schmidt et al., 2016).

3. Desvios Stock-Inventário na Renault Cacia

Para um melhor enquadramento do projeto, neste capítulo irão ser abordados pontos importantes relativos à organização onde o projeto se desenvolveu. A definição do setor em estudo, a caracterização da situação atual e a identificação dos problemas identificados irão ser discutidos. Por fim, será apresentada a metodologia de resolução, que é a base para o desenvolvimento do desafio.

3.1. Informação Geral

A Renault Cacia é uma organização que prima pela qualidade dos seus produtos, pela inovação e pela melhoria de todos os seus processos. A segurança, a preocupação ambiental, a formação dos colaboradores e o respeito pela APW são também consideradas elementos fulcrais para o sucesso organizacional.

Atualmente, esta fábrica conta com cerca de 1100 colaboradores que são agrupados em quatro grandes funções: fabricação, suporte, engenharia e terciário. Segundo dados relativos ao ano de 2018, a empresa apresentou um valor de ativos de 378 milhões de euros (Cacia, 2018).

A Renault Cacia pretende desenvolver produtos atrativos e inovadores, que respondam às necessidades do mercado e dos seus clientes (Cacia, 2018). O seu foco de produção divide-se em duas grandes secções: as caixas de velocidades e os componentes mecânicos para motores. A empresa portuguesa dispõe de centros de maquinaria modernos e flexíveis que fabricam componentes tanto para as caixas de velocidades como para os motores, partindo de peças em bruto, que ainda não sofreram transformação, compradas a fornecedores internos ou externos ao grupo (Renault, 2018). A maioria destes fornecedores pertence ao grupo Renault e encontram-se em países como Espanha, França e Inglaterra.

Sendo assim, produzem-se duas gamas distintas de caixas de velocidades, denominadas JR (5 mudanças) e ND (6 mudanças) para veículos particulares e utilitários. Relativamente aos componentes mecânicos são fabricadas várias peças, nomeadamente bombas de óleo e árvores de equilibragem. Da vasta gama de produtos fabricados, os acima mencionados são os considerados estratégicos, uma vez que representam a maior parte do volume de negócios da

organização (Cacia, 2018; Renault, 2018). A figura 5 apresenta dois dos produtos fabricados em Cacia: a bomba de óleo (A da Figura 5) e a caixa de velocidades JR (B da Figura 5).

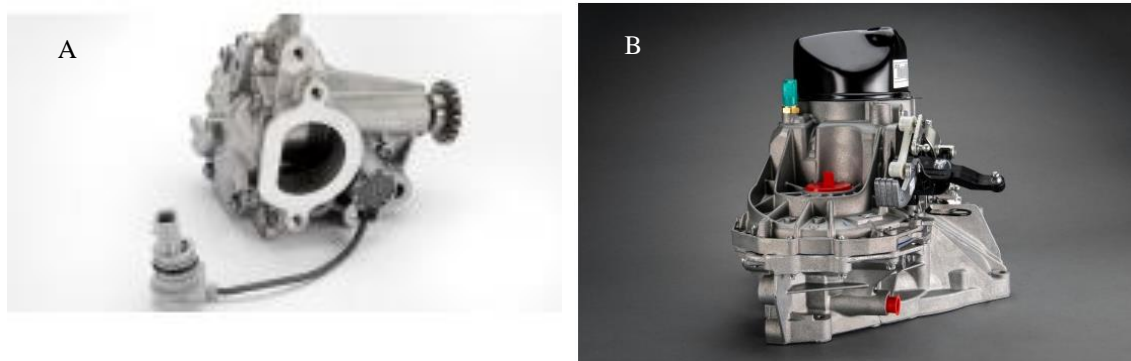


Figura 5 - Produtos Renault Cacia (A - Bomba de óleo; B - Caixa JR)

Até ao ano de 2017, a empresa produziu 9 000 000 caixas de velocidades e 37 000 000 bombas de óleo (Cacia, 2018).

Os produtos produzidos destinam-se a fábricas de carroçaria-montagem e de mecânica, internas ao Grupo Renault, situadas em países como Espanha, França, Roménia, Turquia, Rússia, Brasil, Chile, Marrocos e África do Sul. No ano de 2020, espera-se a inicialização do projeto de uma nova caixa de velocidades, a JT4.

A Renault Cacia apresenta uma estrutura organizacional com uma divisão clara, sendo segmentada em onze departamentos distintos, como representado no esquema da figura 6:



Figura 6 - Estrutura Organizacional Renault Cacia

De referir que a sigla APW significa *Alliance Production Way*.

A fabricação é dividida em dois departamentos distintos: DCM (Departamento dos Componentes Mecânicos) e DCV (Departamento das Caixas de Velocidade). Cada um deles é ainda composto por diversos *ateliers* (AT), que representam zonas de produção de vários componentes:

- **AT1 e AT2** – fabricação de componentes que integram a montagem das caixas de velocidades, entre eles pinhões, árvores primárias e árvores secundárias, cárteres de embraiagem e de mecanismo;
- **AT3, AT4 e AT6** – *ateliers* responsáveis pela produção dos componentes mecânicos, como árvores de equilibragem, chapéus e bombas de óleo;
- **AT5** – montagem das caixas de velocidades.

Dentro de cada *atelier*, existem ainda as designadas UET's (Unidade Elementar de Trabalho), que correspondem à linha de produção e aos recursos humanos alocados à mesma.

Tal como foi referido anteriormente, este projeto desenvolveu-se no departamento da logística industrial (DLI). A figura 7 representa a vista geral da fábrica da Renault Cacia. O setor em causa encontra-se representado pelo número 5.

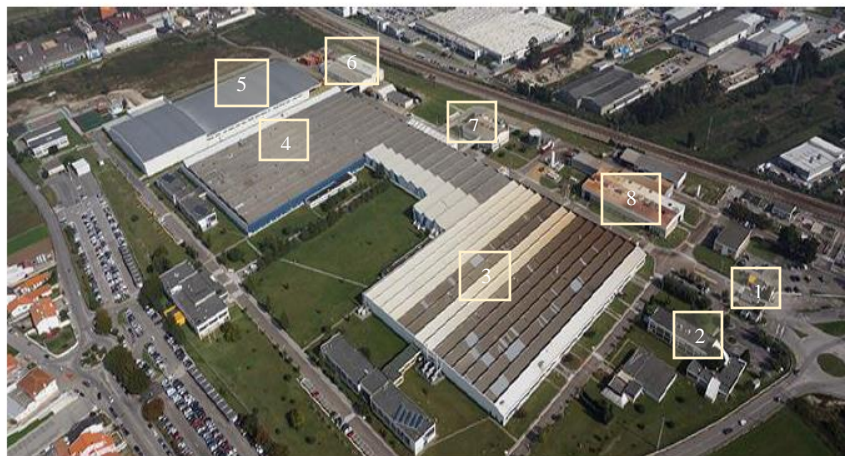


Figura 7 - Vista aérea da Renault Cacia (1- Receção; 2- Direção; 3- Departamento CV; 4- Departamento CM; 5- Armazéns (receção e expedição); 6- Oficina Central; 7- Central de Fluidos; 8- Tratamentos térmicos)

A logística é considerada uma atividade de suporte, responsável por programar e coordenar os fluxos de aprovisionamento, os programas de fabricação, a receção e a expedição de material. Tem como principal objetivo satisfazer os diversos clientes em quantidade, diversidade e prazo, ao menor custo possível (Cacia, 2018). O Departamento da Logística Industrial, DLI, é repartido em três áreas diferentes:

- **Gestão de produção e inventários** – onde são elaborados os planos de fabricação das linhas de produção, tanto para responder aos pedidos dos clientes como para saber as necessidades de aprovisionamento junto dos fornecedores;
- **Receção Administrativa (RA)** - responsável por monitorizar o processo de transporte desde os fornecedores até à fábrica de Cacia. Trata da entrada de todos os produtos na fábrica, da sua colocação nas localizações em armazém e, por fim, da expedição do produto acabado para os respetivos clientes;
- **Armazéns e progresso logístico** – pretende abastecer, sem ruturas, as linhas de produção com a diversidade e quantidades requeridas dos vários componentes. Também controla o armazém e desenvolve projetos, que visam a melhoria contínua.

O projeto enquadra-se na área de armazéns e progresso logístico, pois este setor é responsável pelo abastecimento de material, desde o armazém até às diferentes linhas de produção. Este abastecimento deve ser realizado sem falhas, para garantir um fluxo contínuo das peças ao longo da cadeia de abastecimento e para evitar paragens de produção não esperadas.

3.2. Abastecimento às Linhas de Produção

Nesta secção irão ser descritos o fluxo de material e de informação dentro da Renault Cacia e o problema central deste projeto, abordando temas importantes à compreensão do mesmo.

3.2.1. Descrição do Processo

O GPI é o sistema comum a todas as fábricas Renault e funciona como um MRP (*Material Requirement Planning*). O sistema GPI coordena e gere, de forma integrada, os pedidos dos clientes e as necessidades de compra de material aos fornecedores. O GPI comunica com outros sistemas, como é o caso do PSFp. O sistema PSFp (*Pilotage et Suivi des Flux de Pieces*) é responsável por fazer o seguimento das informações contidas numa etiqueta. De 2h em 2h as informações armazenadas neste sistema atualizam automaticamente para o GPI.

Na fábrica são recebidos os pedidos dos clientes através do sistema GPI. Com base nesta informação os técnicos de gestão da produção (TGP) programam as diversas linhas de produção e/ou montagem de acordo com a produção ideal que cada linha pode realizar, emitindo o programa pedido à fabricação (PPU). Ao introduzir esta informação no GPI, este sistema calcula

automaticamente as necessidades de encomenda de material, ou seja, são efetuados os pedidos aos fornecedores.

Com o objetivo de explicar de forma detalhada o fluxo de materiais e informação existente na Renault Cacia, as etapas dos mesmos irão ser descritas nos pontos que se seguem.

1- Receção da encomenda do fornecedor

O processo inicia-se quando a encomenda do fornecedor é recebida na fábrica, no cais de descarga. Todas as peças chegam em grandes embalagens e são rececionadas na receção administrativa (RA). Em seguida, emitem-se as etiquetas gália (etiqueta *standard* para a Renault Cacia) através do sistema PSFp. O código de barras da etiqueta é lido pelo terminal de rádio móvel e o stock é atualizado automaticamente no sistema de informação GPI. A etiqueta gália (figura 8) contém a informação relativa a uma paleta de material. Além disso, permite obter dados relevantes para a rastreabilidade do material ao longo da cadeia de abastecimento. O facto de o número de etiqueta ser único permite acompanhar todos os passos da mesma.

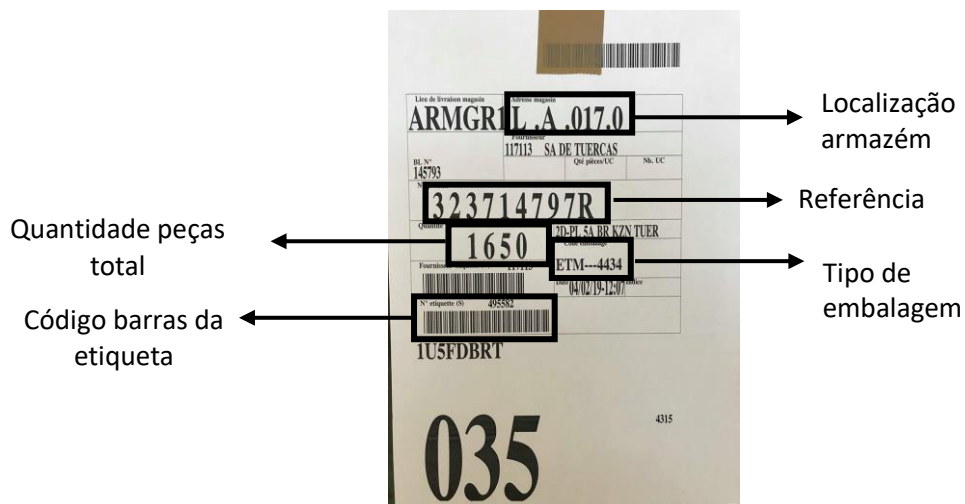


Figura 8 - Etiqueta Gália

2- Armazenamento de peças

As peças rececionadas são posteriormente colocadas no armazém, por um operador logístico, numa localização específica que está devidamente identificada. É importante referir que o armazém está organizado para que apenas uma referência seja alocada a uma determinada localização. Além disso, as localizações das peças estão dispostas consoante a sua cadência (as

mais utilizadas encontram-se mais próximo da saída do armazém para a fabricação) e todas cumprem a regra FIFO (*first in first out*).

O armazém logístico está dividido em várias zonas, existindo áreas específicas para os produtos do DCM e do DCV. Ainda existe a zona MPR (zona de embalagem de cartão para o produto acabado) que é comum para os produtos de ambos os departamentos.

3- Pedido de Abastecimento às linhas

A fabricação recebe semanalmente o plano de produção (PPU) efetuado pelos TGP's. Quando são necessárias peças em bruto (peças que não sofreram qualquer tipo de transformação) para maquinar, o operador da fabricação efetua o pedido de material ao armazém da logística, através do sistema RSGP (Renault – Sistema de Gestão de Pedidos). Este sistema faz a gestão de todos os pedidos na fábrica. No armazém, os operadores logísticos responsáveis pelo abastecimento de peças em bruto visualizam os pedidos das diferentes linhas no seu tablet igualmente através do sistema RSGP.

De ressaltar que existem peças de menores dimensões que são igualmente necessárias para a montagem do produto final. No entanto, não existe um pedido de abastecimento para as mesmas, uma vez que se realizam em *tournées*, como irá ser explicado mais abaixo.

4- Destocagem das peças

Após a receção dos pedidos, e antes de proceder ao abastecimento do material, o operador logístico tem de efetuar uma destocagem. Para tal, o código de barras da etiqueta gália é lido com o auxílio de uma pistola (terminal de rádio móvel), que se encontra conectada com o sistema PSFp. A destocagem é um termo, utilizado internamente, para definir a transferência de stock entre o armazém e as diversas linhas de produção, de modo a garantir a rastreabilidade da peça informaticamente. Assim, a destocagem é efetuada à embalagem e não à peça unitária. Para uma melhor compreensão desta temática, são apresentados os tipos de embalagem existentes:

- **Pequenas embalagens** – denominadas internamente por UC (*Unité de Conditionnement*). Podem ser de plástico ou cartão, sendo manipuladas diretamente pelo operador, sem ser necessária a utilização de meios de elevação. Alguns exemplos de UC's são apresentados na figura 9;



Figura 9 - Exemplos de pequenas embalagens

- **Grandes embalagens** – designadas por UM (*Unité de Manutention*). Geralmente, são embalagens de metal ou cartão, e, devido ao material transportado ser de grande volume e/ou peso, o uso do empilhador torna-se indispensável. A figura 10 mostra dois exemplos deste modo de embalagem.



Figura 10 - Exemplos de grandes embalagens

De salientar que uma UM pode contar uma ou várias UC's, e que cada embalagem tem a sua própria etiqueta identificadora. Além disso, a cada referência de um determinado produto está associado um tipo de embalagem específico.

Na Renault Cacia, o aprovisionamento de embalagens está a cargo da logística. O grupo Renault desenvolveu embalagens *standard*, para todas as fábricas internas e externas. Os principais objetivos são reduzir os custos logísticos e diminuir a variedade de embalagens existentes. Num futuro próximo, espera-se que sejam eliminadas as embalagens de cartão, devido ao impacto ambiental causado. A gestão de embalagens é realizada num sistema específico do grupo, o PVS (*Packing Visibility System*), que está integrado com o GPI.

Relativamente às destocagens, existem dois tipos distintos:

- **Destocagem das *tournées* (UC)** – o sistema PSFp está documentado com a composição de cada *tournee* em termos de referências e número de UC por cada estante. Neste caso, o operador logístico deve quantificar na pistola quantas UC existem naquele momento na estante e, automaticamente, é mostrada na pistola quantas UC faltam para completar a estante. São essas UC que são destocadas;
- **Destocagem UM** – após a receção do pedido no tablet, o operador responsável pelo posto vai buscar o contentor (UM) à respetiva localização e faz a leitura do código da etiqueta gália associada à embalagem da respetiva referência.

Cada uma das formas de destocagem é da responsabilidade de um operador logístico.

5- Abastecimento às linhas

Para que o abastecimento às diversas linhas de produção seja possível, a empresa dispõe de vários meios de movimentação para transportar as embalagens com material. Fundamentalmente são identificados três tipos de meios: empilhador, rebocador e AGV (*Automated Guided Vehicle*).

As peças são abastecidas em pequenas (UC) ou grandes embalagens (UM), e podem ser segmentadas em dois grupos: POE (peças origem externa), cuja origem é externa ao grupo Renault, e POI (peças de origem interna), que indicam as peças provenientes de fornecedores internos, ou seja, que fazem parte do grupo Renault.

Existem duas formas distintas de efetuar o aprovisionamento do material, que constitui os diferentes produtos finais:

- ***Tournées* de inventário** – correspondem ao abastecimento de POE's/POI's em pequenas embalagens (UC). O funcionamento das *tournées* é semelhante ao comboio logístico, com percursos e horários pré-determinados para o abastecimento dos postos de fabricação/montagem, independentemente do fluxo de produção da linha;
- **Volts de abastecimento** – são executadas por AGV ou empilhador, e transportam grandes embalagens, normalmente brutas para a maquinaria.

6- Produção do Produto Acabado

Após a etapa de abastecimento, na linha de produção, o bruto sofre maquinação e posterior montagem. No final, caso o produto esteja não conforme com os *standards* definidos, existem duas hipóteses possíveis:

- O produto é declarado sucata, não podendo ser mais aproveitado, sendo necessário o preenchimento de um *loupé* (ficha de identificação de material sucitado);
- A peça segue para a zona de quarentena, para avaliar se é possível aproveitar o produto final ou alguma parte do mesmo.

Caso o produto seja considerado conforme, é realizada uma declaração de produção correspondente ao produto acabado (PA). Para tal, é emitida uma etiqueta gália e o código de barras da mesma é lido com uma pistola, conectada ao sistema PSFp.

7- Armazenamento PA e expedição

Após a realização da etapa anterior, o produto acabado regressa ao armazém através de AGV ou empilhador, para ser armazenado até à sua expedição. Quando o produto acabado é expedido para o cliente é emitida uma declaração de expedição, utilizando o sistema PSFp. Para tal, é necessário colocar o material no cais correto, para o carregamento do mesmo no camião, e o processo fica concluído.

Para uma compreensão mais clara do funcionamento do fluxo de materiais, a figura 11 representa a esquematização do mesmo na planta da fábrica, concretamente no DCM.

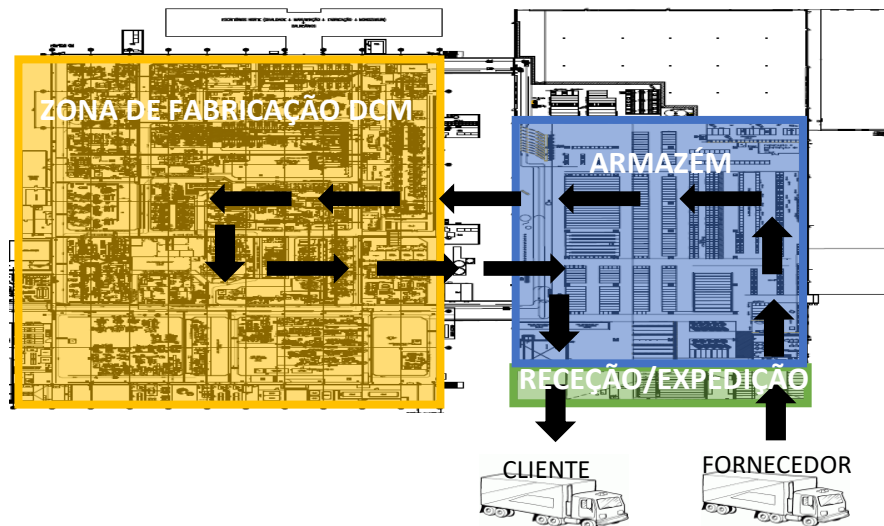


Figura 11 – Esquematização do fluxo geral

3.2.2. O problema dos desvios stock-inventário

Atualmente, os desvios de stock-inventário são um problema que afeta a fábrica da Renault Cacia. Os desvios de inventário resultam de diversos processos realizados de forma incorreta e da falta de cumprimento de *standards*, em determinadas tarefas e/ou operações de algumas áreas da fábrica. Desta forma, o problema deve ser analisado com detalhe, uma vez que os custos associados são muito elevados.

Com o objetivo de descrever a situação atual, foi realizado um diagnóstico relativo ao ano de 2018, que resultou na obtenção de dados relativos ao valor monetário e unitário dos desvios. Assim, nos gráficos da figura 12 encontram-se representados os valores obtidos, em termos de custo e quantidade de peças. De referir que os desvios assinalados a laranja referem-se a peças para as quais foram encontradas causas de erro, a nível do setor onde ocorrem, e os desvios representados a azul representam o oposto.

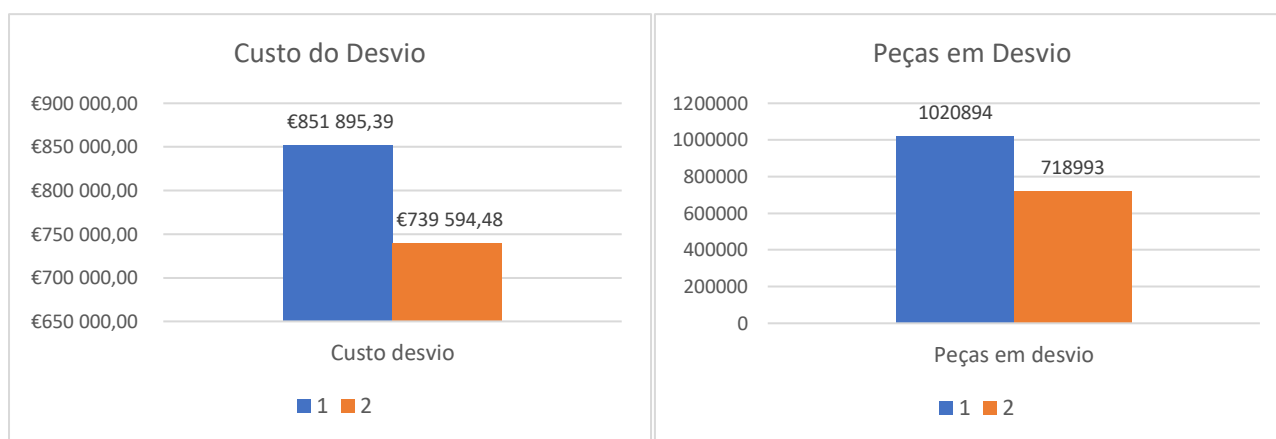


Figura 12 - Desvios 2018

Os dados recolhidos revelam um prejuízo acentuado, na ordem dos 1 591 489€ e 1 739 887 unidades, nos quais 1 020 894 peças com um custo de 851 895, 39€ não têm causa identificada, relativamente ao setor. Contudo, não é possível garantir que todos os desvios ocorridos estejam presentes nesta análise. Depois de examinar a informação concedida pela empresa, foram colocadas algumas questões ao responsável pelo inventário com o intuito de compreender como é que os desvios eram identificados. Constatou-se que se detetam desvios apenas quando se realiza a contagem de inventário ou quando se verificam situações anómalas, e estas são comunicadas no momento, não havendo uma forma clara e eficiente de quantificar os desvios no dia-a-dia. Os desvios aqui apresentados não traduzem a realidade vivida na organização. No anexo B, é possível verificar como é que atualmente os desvios são contabilizados e organizados.

No seguimento deste estudo, identificaram-se quais os setores com maior impacto na existência deste problema. O gráfico da figura 13 mostra o peso relativo de cada setor nos desvios encontrados.

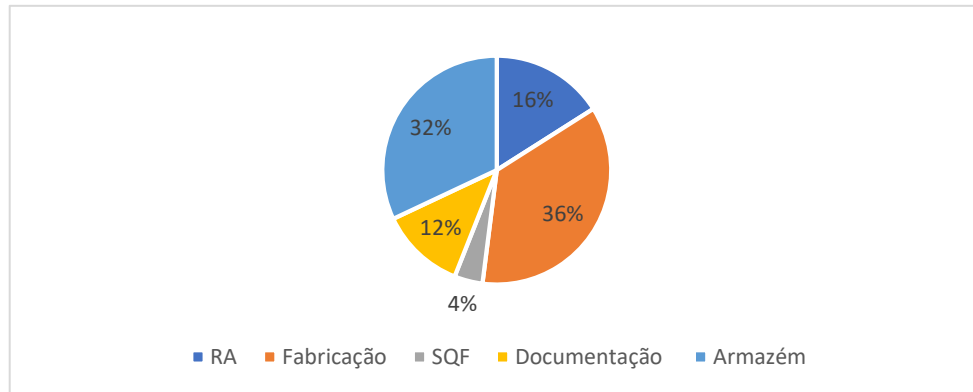


Figura 13 - Peso relativo dos setores

Verifica-se que a fabricação, cujo peso relativo é aproximadamente 36% do total, e o armazém, onde o peso relativo representa 32%, são os mais problemáticos, pois foi onde foram identificados o maior número de desvios. A receção administrativa (RA) e a documentação também apresentam alguma relevância para o problema em questão. Foram detetados alguns erros no setor do sistema de qualidade do fornecedor (SQF), apresentando um impacto de 4%. De referir, que a documentação é responsável por gerir todas as peças novas e fim de vida, em termos de documentação informática, no sistema de informação da Renault Cacia.

Apesar do armazém não apresentar a maior percentagem de peso relativo na totalidade dos desvios apresentados, irá ser o setor analisado com maior incidência, pois o desenvolvimento deste projeto decorre no departamento da logística industrial, na área de armazéns e progresso logístico.

A principal causa de desvios no armazém relaciona-se com a parte do abastecimento às linhas de produção, concretamente as destocagens. Todo o material que é enviado fisicamente, também tem de ser documentado informaticamente, no sistema de informação GPI. Esta situação é garantida quando se faz a leitura do código da etiqueta gália. Se este procedimento for realizado de forma errada, continuam a existir informaticamente peças no armazém que já não estão lá fisicamente, existindo contudo na respetiva linha. No caso extremo, isso pode provocar paragens de produção, e, conseqüentemente, o produto final não será entregue ao

cliente. Isto é justificado pela falta de material no armazém, dado que o sistema não emitiu ordens ao fornecedor.

Portanto, conclui-se que a análise dos desvios de inventário requer esforço e tempo. A esta análise estão inerentes certos custos, como os de transporte para pedido extra de material. A insatisfação do cliente e a desvalorização da marca Renault são apontadas como consequências negativas deste problema.

Tal como referido anteriormente, o projeto em causa irá incidir no problema dos desvios de inventário, relativo a componentes direcionados ao departamento dos componentes mecânicos (DCM), uma vez que apresenta uma grande diversidade de produtos. Desta forma, torna-se fundamental compreender o tipo de peças incluídas bem como a caracterização do departamento em causa.

O DCM abrange os *ateliers* AT3, AT4 e AT6, que são compostos por um total de 22 UET's. Os produtos aqui produzidos estão divididos em bombas de óleo (de cilindrada fixa e variável), árvores de equilibragem (AEQ), chapéus, cárter de distribuição (CD), cárter intermédio (semelle), caixa multifunções (BSE), tambores, balanceiros e coletores.

Com o intuito de compreender o valor estratégico e o impacto de cada família de produtos para a organização, efetuou-se uma análise ABC, relativa ao nível de produção de 2018. Na figura 14, é possível observar a curva associada a esta análise. Para completar a informação, no anexo A, a tabela com as respetivas percentagens de produção é apresentada.

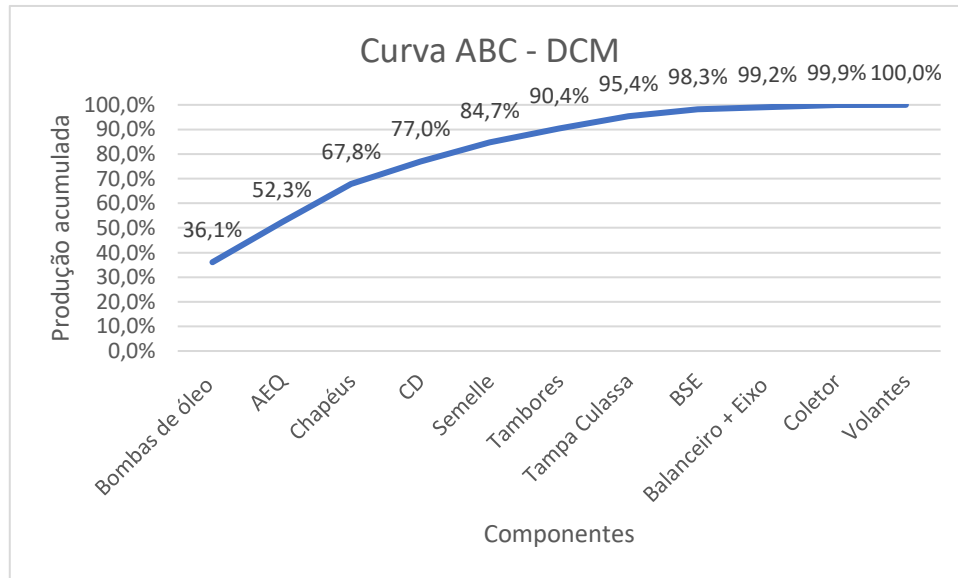


Figura 14 - Produção 2018 Renault Cacia

O nível de produção é um elemento crucial, uma vez que permite avaliar os produtos com mais impacto tanto a nível de fabricação como logístico. Através da observação do gráfico anterior, conclui-se que os grupos com maior relevância correspondem às bombas de óleo, AEQ, chapéus e CD, pertencentes ao grupo A, da classificação ABC. Assim sendo, torna-se interessante averiguar se os produtos pertencentes a este grupo são os que evidenciam maiores desvios de stock.

O estudo deste projeto foca-se nos grupos de peças POE e POI, relativas a referências do DCM.

3.3. Projeto de Melhoria

Esta secção consiste em detalhar quais os objetivos a atingir durante o desenvolvimento do projeto e em delinear uma metodologia de resolução aplicável ao contexto e adequada aos problemas identificados.

3.3.1. Objetivos e Problemas identificados

Neste projeto, o principal objetivo é reduzir ao máximo os desvios de inventário. Para o atingir, foram definidos objetivos complementares que se encontram indicados de seguida:

- Quantificação dos desvios, em termos de peças;
- Identificação das referências que apresentam maiores desvios;
- Identificação das causas que provocam desvios por transferências de material incorretas;
- Criação de um indicador de desempenho (KPI), cuja gestão e controlo serão realizadas pelo departamento da logística industrial;
- Implementação de um controlo de stock mais eficiente, através do aumento da rastreabilidade dos dados;
- Envolvimento, acesso e comunicação entre mais pessoas na análise dos desvios de inventário;
- Implementação de *standards*/procedimentos que permitam colmatar os erros identificados.

A concretização do projeto prevê que estes objetivos sejam cumpridos a curto prazo e que contribuam para o objetivo maior. O levantamento da situação existente permitiu evidenciar alguns problemas importantes que devem ser tidos em consideração:

- Processo de deteção de desvios muito demorado e pouco fidedigno;
- Tempo extra de mão-de-obra necessário para avaliar os desvios, pois apenas existe uma pessoa responsável por este trabalho;
- Falta de controlo diário dos desvios de inventário – atualmente, não existe nenhum programa que permita verificar, em tempo útil, os desvios ocorridos. Isto pode impossibilitar a sua correção, mais tarde;
- Falta de rastreabilidade dos dados – surge no seguimento do ponto anterior, sendo necessário consultar, referência a referência, o que se passou, quando se deteta o desvio. Muitas vezes o erro não é identificado, porque não há rastreabilidade associada;
- Desconhecimento das causas raiz que provocam erros nas transferências de material;
- Indicador associado ao problema inadequado.

3.3.2. Metodologia de Resolução

A metodologia utilizada para resolver os problemas existentes e, assim, atingir os objetivos delineados, implicando o desenvolvimento de uma ferramenta informática adequada, foi o ciclo PDCA. O ciclo PDCA é utilizado com o propósito de esquematizar o processo de resolução, tornando-o mais claro.

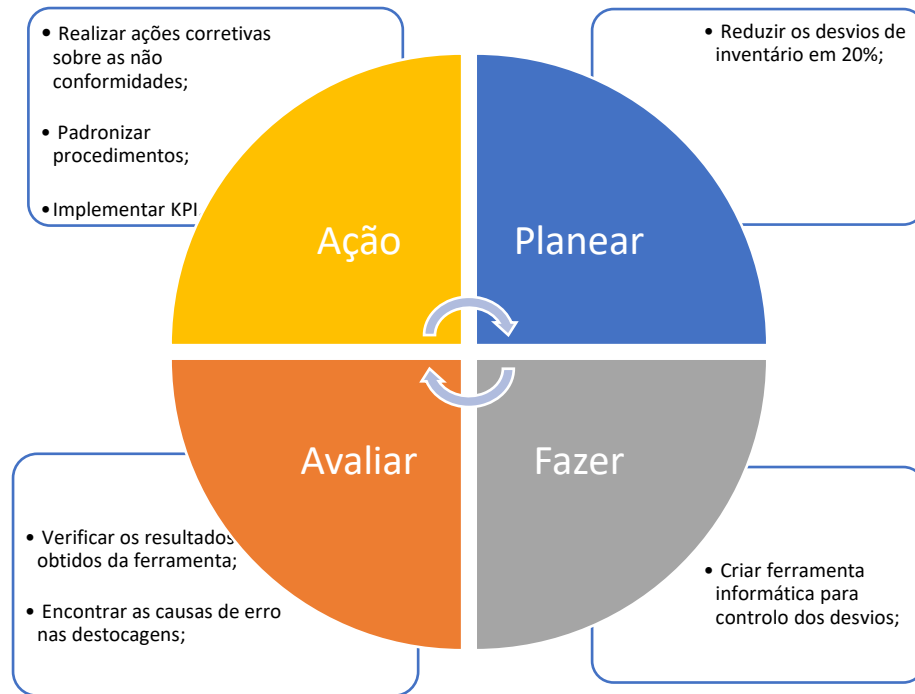


Figura 15 - Ciclo PDCA

A figura 15 ilustra as diferentes fases do ciclo PDCA bem como os objetivos em cada uma delas.

Na primeira fase “planear” encontra-se o objetivo a atingir a longo prazo, de acordo com os parâmetros estratégicos da organização. A redução de 20% sobre o total de desvios de inventário foi definida em parceria com os responsáveis logísticos.

A conceção da ferramenta informática, surge no seguimento dos problemas identificados. Por isso, encontra-se na etapa “fazer” do ciclo, onde o plano é executado e são extraídos alguns dados para posterior análise.

Em seguida, é necessário averiguar quais os erros nas destocagens, através dos dados fornecidos pela ferramenta. As causas de erro irão ser estudadas através do uso de ferramentas próprias de melhoria contínua. Por outro lado, os dados obtidos também irão ser úteis para o desenvolvimento de indicadores de desempenho (KPI), permitindo compreender o comportamento dos desvios ao longo do tempo. Estes pontos são realizados na fase “avaliar”.

Por fim, na última etapa “ação” devem realizar-se ações corretivas sobre as não conformidades e causas de erro, verificadas na etapa anterior. Os KPI’s propostos devem ser implementados e acompanhados ao longo do tempo, para ser possível definir uma meta adequada. Desta forma, é possível verificar se o objetivo inicial irá ser conseguido.

Capítulo 3 – Desvios de Stock-Inventário na Renault Cacia

A aplicação da metodologia adotada permitiu obter os resultados que são apresentados no capítulo seguinte.

4. Desenvolvimento do Projeto

Ao longo deste capítulo apresenta-se o projeto, descrito de forma detalhada, evidenciando-se os resultados obtidos. Em particular, será exposta a construção da ferramenta, ilustrando-se os resultados provenientes da sua utilização.

4.1. Construção da Ferramenta Informática

Nesta secção, irão ser abordadas todas as etapas realizadas para o desenvolvimento da ferramenta informática.

4.1.1. Recolha de dados

Todos os valores utilizados ao longo deste projeto foram obtidos através do recurso ao sistema GPI. O princípio do seu funcionamento assenta na combinação de 3 dados cruciais: referência, fornecedor e cliente, designando-se por TRIPLET. O GPI contém várias informações relevantes, entre elas os stocks e todos os movimentos associados a este.

O sistema GPI apresenta como *inputs* os pedidos dos clientes, o stock existente na fábrica e a programação de fabricação PPU, que indica o que uma determinada linha prevê produzir, em termos de quantidade de peças e referências. A informação necessária a esta programação é introduzida pelos TGP's e torna-se relevante, já que o sistema não sabe os turnos em funcionamento numa determinada linha de produção. Relativamente ao *output*, apresenta-se a disponibilidade do fornecedor, com o intuito de saber a necessidade de peças necessárias a enviar para satisfazer o pedido do cliente. Apesar do GPI ser interno ao grupo, todos os clientes ou fornecedores externos possuem aplicações que permitem interagir com o mesmo.

Além disso, o GPI interage com o PSFp. Através da leitura do código de barras da etiqueta com a pistola, as informações ficam armazenadas neste sistema e é possível seguir a rastreabilidade das etiquetas gália. As informações armazenadas são transferidas automaticamente para o GPI, de 2 em 2h. De salientar que este procedimento é realizado quando há, por exemplo, uma destocagem. Portanto, os dados que são registados neste sistema são considerados um *input* do GPI, sobretudo a nível de stocks. O PSFp também permite controlar fluxos de receção, fabricação e expedição, de modo a garantir um bom fluxo de informação ao longo da cadeia de abastecimento.

4.1.2. Seleção das referências em estudo

Inicialmente, a recolha de dados focou-se na obtenção de uma lista com todas as referências que o estudo devia abranger. Neste caso, a Renault Cacia considera três tipos principais de peças, que internamente se designam por:

- **POE** (Peças de Origem Externa) – todas as peças provenientes de fornecedores externos ao grupo Renault;
- **POI** (Peças de Origem Interna) – representa as peças cujo fornecedor pertence ao grupo Renault;
- **PA** (Produto Acabado) – todos os produtos produzidos na fábrica e que irão ser enviados para exportação.

No entanto, o presente projeto incide nos dois primeiros grupos de referências, POE e POI, uma vez que as peças pertencentes a estes grupos correspondem a produtos brutos, ou seja, que ainda não sofreram qualquer tipo de transformação e que vão ser integrados no produto acabado final. Estes podem apresentar-se em pequenas (UC) ou grandes (UM) embalagens, e podem ser enviados para as diferentes linhas de produção nestas condições. Na maioria dos casos, as peças são fornecidas por um único fornecedor, sendo que cada um deles pode fornecer várias peças.

Procedeu-se então à identificação das referências pertencentes ao DCM, sendo possível criar uma lista de 222 referências. Para uma melhor compreensão e com vista a facilitar o processo de construção da ferramenta, criou-se uma base de dados (ver anexo E) com todas as informações pertinentes para a análise: referência, designação, respetivo coeficiente por produto acabado (quantidade de vezes que uma determinada referência POE/POI entra num PA) e quantidade de peças por embalagem (cada referência está associada a um determinado tipo de embalagem). De referir que uma referência dos grupos POE ou POI pode integrar um ou mais produtos acabados.

Tendo em consideração a forma como é feita a gestão de algumas referências, foram assinalados dois tipos de peças:

- **Pierburg** é o fornecedor das peças para a produção de um dos tipos de bombas de óleo. Quando se efetua o abastecimento às linhas, estas peças são destocadas à palete (UM). No entanto, fisicamente são enviadas embalagens de pequenas dimensões (UC) para as linhas, pelo que a quantidade real enviada não corresponde à destocada. Por isso, deve dar-se uma atenção especial durante a análise do estado da destocagem;
- **Sofrastock** é uma empresa filial francesa, pertencente ao grupo Renault, que apresenta um armazém descentralizado responsável por gerir os abastecimentos internos bem como fornecer pequenos componentes a diversas fábricas mecânicas do grupo. Na Renault Cacia, a *Sofrastock* é gerida de uma forma diferente do *standard*, pois o seu método de gestão de pedidos é particular. O operador logístico dedicado ao abastecimento destas peças não realiza uma destocagem, uma vez que o stock dos produtos, após a receção, é colocado informaticamente no stock da linha, apesar de fisicamente permanecer no armazém. Por isso, é necessário que o operador efetue uma contagem do material no armazém e a introduza no sistema. Todas estas peças estão a cargo da logística interna.

Pelas razões acima mencionadas, as referências cujo fornecedor é *Sofrastock* não devem ser tidas em consideração aquando da análise das não conformidades detetadas pela ferramenta. As referências destes dois fornecedores estão assinaladas a cores distintas.

4.1.3. Apresentação da ferramenta

A ferramenta informática desenvolvida para o projeto em questão tem como principal objetivo indicar as não conformidades existentes, relativas a desvios de inventário, causados por transferências de material (destocagem) erradas. Foi criada em Excel, uma vez que é o *software* comum a toda a fábrica. A ferramenta pode ser vista como uma melhoria que permite auxiliar processos logísticos internos, dando ênfase à importância da gestão e controlo de stocks.

Esta ferramenta tem como base vários dados importados pelo sistema de informação GPI, trabalhando apenas com dados informáticos. Através de diversos cálculos, previamente definidos, a ferramenta permite comparar estes mesmos dados e, como resultado, indica as situações anómalas. É importante salientar que a ferramenta funciona sempre com dados relativos ao dia anterior. Isto deve-se ao facto do programa responsável por extrair os dados do GPI apenas funcionar segundo esta definição.

Além disso, é possível quantificar as peças em desvio, o que mais tarde permite tirar conclusões acerca das causas de erro e do impacto das mesmas na organização. A ferramenta deve ser atualizada diariamente para garantir um seguimento contínuo e fidedigno dos desvios de stock. Por outro lado, os dados fornecidos pela ferramenta alimentarão os indicadores de desempenho, relativos aos desvios de inventário. Desta forma, pretende-se ir ao encontro dos objetivos deste projeto.

4.1.3.1. Inserção de dados na ferramenta

Para que a ferramenta informática funcione de acordo com o esperado, o utilizador necessita de importar alguns dados relativos às referências em estudo:

- **Declaração de produção** – corresponde à produção realizada no dia anterior;
- **Declaração de sucata** – todas as peças não conformes provenientes da produção;
- **Devoluções ao fornecedor** – peças com algum tipo de defeito cujo responsável é o fornecedor;
- **Quantidade de peças destocadas** – peças enviadas do armazém para as linhas de produção.

O sistema GPI contempla um campo dedicado a movimentos de stock de onde os dados para o presente projeto foram obtidos. Para o desenvolvimento da ferramenta consideraram-se 6 códigos de movimentos, associados aos dados mencionados anteriormente:

- **09:** designa-se por “DPA” (Declaração de Produto Acabado). Este movimento mostra todas as declarações de produção validadas, isto é, a quantidade de peças declaradas de produtos acabados, por referência;
- **11:** denomina-se por “*loupé* de montagem”. Está associado à quantidade de peças enviadas para a sucata, em termos de PA;
- **10:** a sua designação é “*loupé* de fabricação”. É o movimento que apresenta a quantidade de peças enviadas para a sucata, em termos de POE ou POI;
- **03:** significa “retorno ao fornecedor”. Corresponde ao número de peças devolvidas ao fornecedor, por defeitos da responsabilidade do mesmo. É contabilizado para ambos os grupos de referências POE e POI;
- **13-03:** significa “transferência de stock – saída”. Indica a quantidade de peças destocadas, ou seja, que saíram do armazém e foram transferidas para a linha de produção. Neste caso, foi necessário saber quais os utilizadores de pistola responsáveis

por realizar este movimento. Assim, identificaram-se 3: PSFARM, PSFMOT e RADAR, que correspondem aos utilizadores do armazém.

Todos os dados estão divididos em diferentes separadores dentro da ferramenta, para uma melhor organização da mesma. A importação de dados do GPI é feita com recurso ao programa *Business Object* (BO). Este programa conecta diretamente com o sistema GPI e permite fazer extrações automáticas de dados associados aos movimentos de stock, consoante a data introduzida. Contudo, apresenta uma limitação no que diz respeito à extração de dados, apenas o fazendo para dias anteriores ao presente, ou seja, não trabalha em tempo real.

Portanto, a primeira etapa consiste na importação de dados para a ferramenta. Na figura 16 é possível observar o primeiro separador, denominado “MENU”, que permite criar uma interface com o utilizador.



Figura 16 - Separador "MENU"

O utilizador deve apenas seguir os passos indicados, tal como a figura sugere:

1. **Mostrar folhas** – este botão permite mostrar todos os separadores ocultos que irão conter a informação relativa aos dados a importar;
2. **Importar dados** – através deste botão é possível importar todos os dados necessários à concretização da ferramenta. Os dados devem ser extraídos e, consequentemente importados, de acordo com o dia da realização da ferramenta;

3. **Atualizar tabelas** – as tabelas resumem os dados importados através das extrações, em totais globais. É a partir daqui que se obtêm os dados para o cálculo de resultados e valores;
4. **Ocultar folhas** – oculta todos os separadores sem relevância para o utilizador.

Desta forma, o utilizador não necessita de preencher nenhum campo, reduzindo assim a possibilidade de erro a nível da introdução de dados. A ferramenta encontra-se bastante automatizada, para que o tempo utilizado na importação de dados seja o mínimo possível.

Por fim, o utilizador deve selecionar o botão verde (POE) representado na imagem. Assim, consegue visualizar o separador “POE” que contém o resumo do *output* da ferramenta, permitindo identificar de uma forma mais fácil e imediata os desvios identificados (anexo F).

De salientar que todos os botões do separador “MENU” foram criados com recurso a macros, isto é, utilizando a programação *Visual Basic* (VBA) do Excel.

4.1.3.2. Cálculo dos Resultados

A ferramenta permite que seja possível identificar desvios de stock, através do estado da conformidade da destocagem. Neste ponto, encontra-se detalhada a explicação relativa aos cálculos realizados para a obtenção do resultado.

i. **Análise ao estado da destocagem**

A figura 17 representa o separador onde se encontram todos os dados necessários, e respetivos cálculos, para a obtenção do *output* da ferramenta: o estado da conformidade da destocagem. Como foi referido anteriormente, nenhum dado é inserido pelo utilizador. Existem colunas ocultas que têm origem nos dados importados e são necessárias para as outras colunas que resultam de cálculos previamente determinados, que se executam automaticamente. Nesta figura apresenta-se o separador conforme a visualização definida para o utilizador.

MENU		Resumo		PIERBURG		SOFRASTOCK							
Referência POE	Designação POE	Real_DPA	Total_Sucata	Qtd destocada	Desvio POE (peças)	Desvios POE (embalagem)	Estado	Peças/UC	Peças/UM	Nr UC/UM	Estado		
110178980R	BR-SEMEL.H5H 4X4 BRU	144	0	-58	86	2	NOK	58	58	1	OK		
009331221A	5R-TAMPAO D.22 H5	8556	12	-5250	3318	5	NOK	750	26250	35	OK		
7703075219	HK-TAMPAO D.16 H5F	2139	3	0	2142	2	NOK	2000	80000	40			
7703090392	Z9-ESFER D.6,35 H5F	2139	3	0	2142	1	OK	8000	192000	24			
152410708R	SP-VAL.DES.FILTRO H5	2139	3	-900	1242	5	NOK	300	18000	60	OK		
152413953R	ML-VAL.DES.ECHAN.H5F	2139	3	-1500	642	3	NOK	250	15000	60	OK		
111136752R	CR-PLAC.ANTIEMUL H5H	1729	1	-1050	680	5	NOK	150	150	1	OK		
8200438557	PH-ANIL.FIX PLAC.H5H	6916	4	-5000	1920	1	OK	5000	5000	1	OK		
110172092R	TX-SEMEL H5H BR APRO	1585	4	-1218	371	7	NOK	58	58	1	OK		
110170791R	EG-SEMEL.PRE 3 CIL	0	0	0	0	0		36	36	1			
111135744R	T6-PLAC.ANTIEMUL H5D	0	0	0	0	0		253	253	1			
110175081R	8H-SEMEL.H5F BR GEN1	410	3	-348	65	2	NOK	58	58	1	OK		
122821737R	HK-CHAP.H5 BRUT	0	0	0	0	0		58	58	1			
122826443R	A8-CHAP.H4B BRUT	0	0	0	0	0		300	300	1			

Figura 17 - Separador "POE_DESVIOS"

A base de dados construída inicialmente foi fundamental para a realização dos cálculos, funcionando como a estrutura da ferramenta. Além disso, todos os dados obtidos e cálculos são efetuados por referência (POE ou POI).

Em seguida, são apresentadas as diferentes colunas e o seu significado. De salientar que existem colunas que, apesar de estarem ocultas para o utilizador, são necessárias para a execução correta da ferramenta.

A ferramenta contempla duas colunas dedicadas à produção, ou seja, ao que foi declarado como produto acabado de uma determinada referência:

- **DPA:** representa a quantidade de peças produzidas, de um determinado produto acabado final. Esta coluna está oculta na visualização do utilizador. Além disso, estes dados encontram-se no separador "DPA_TD";
- **Real_DPA:** embora a fabricação apenas declare como produção final referências correspondentes ao produto acabado, devem também considerar-se todos os constituintes do mesmo que foram produzidos. Por isso, nesta coluna calcula-se a quantidade de peças produzidas (coluna DPA), tendo em conta o seu coeficiente:

$$Real_DPA = DPA * COEF$$

Por outro lado, a contabilização das peças enviadas para a sucata é importante para que os cálculos possam ser efetuados de forma correta. As colunas que contém esta informação são as seguintes:

- **Sucata_mov10:** o nome desta coluna está associado ao movimento 10 do GPI. Os dados aqui presentes são retirados do separador “SUCATA_TD”, na segunda tabela apresentada;
- **Sucata_mov11:** os dados são igualmente recolhidos do separador “SUCATA_TD”, neste caso na primeira tabela apresentada, que corresponde ao movimento 11 do GPI;
- **Real_Sucata:** esta coluna tem como objetivo quantificar a quantidade de peças (POE ou POI) que, mesmo depois de maquinadas, fazem parte do produto acabado final. Por isso, o seguinte cálculo deve ser feito:

$$Real_Sucata = Sucata_mov11 * COEF$$

Todas as três colunas explicadas acima encontram-se ocultas para o utilizador.

Existem ainda determinadas peças que apresentam defeitos provenientes do fornecedor. Nestas situações, as peças devem ser devolvidas ao mesmo. Este movimento funciona para referências POE ou POI. Assim, a ferramenta contempla uma coluna dedicada a este tópico, cujos dados são obtidos no separador “SQF_TD”:

- **SQF_POE:** refere-se à quantidade de peças do tipo POE enviadas ao fornecedor. Esta coluna encontra-se oculta;

Para sintetizar e quantificar todas as peças enviadas para a sucata e para o fornecedor, surgiu a necessidade de criar uma outra coluna, que indica a quantidade total de peças sucata:

- **Total_Sucata:** esta coluna indica a soma da quantidade de peças do tipo POE ou POI, que foram declaradas sucata e enviadas para o fornecedor. O resultado é dado em valor absoluto, porque embora as peças não tenham sido utilizadas, foram enviadas para a linha:

$$Total\ Sucata = sucata_mov10 + Real\ Sucata + SQF_POE$$

Para a obtenção do resultado, é necessário ter uma coluna que mostre a quantidade de peças destocadas de uma determinada referência. Para tal, existe a seguinte coluna:

- **Quantidade destocada:** refere-se à quantidade de peças que foram destocadas, ou seja, enviadas para a linha de produção, tendo em consideração os utilizadores da pistola no armazém. Os dados são conseguidos no separador “DESTOCAGEM_TD”;

Com o intuito de calcular o desvio de stock existente, em termos de quantidade de peças e embalagem, existem duas colunas designadas por:

- **Desvio peças:** calcula-se tendo em consideração as seguintes parcelas:

$$\text{Desvio (peças)} = \text{Real DPA} + \text{Total Sucata} + \text{Quantidade destocada}$$

- **Desvio peças (embalagem):** aqui pretende-se averiguar a quantas embalagens corresponde o desvio em termos de peças. Para tal, utiliza-se a seguinte equação:

$$\text{Desvio (embalagem)} = \text{Desvio peças} / \text{Peças UC}$$

Deve salientar-se que nem todas as referências de peças são destocadas à UC. Por isso, este cálculo também pode ser efetuado considerando “Peças/UM”. Isto pressupõe compreender qual o tipo de destocagem associado a cada referência.

Com base no valor indicado nas colunas acima referidas, as peças que apresentam desvios negativos indicam que a quantidade destocada foi superior à quantidade declarada. Os desvios positivos caracterizam-se pelo oposto.

As últimas colunas apresentadas nesta parte da ferramenta estão relacionadas com o resultado obtido, derivado dos cálculos realizados nas últimas colunas mencionadas. Com o objetivo de se associar uma possível margem de erro, é dado como estado conforme do desvio qualquer desvio de peças correspondente a uma embalagem, para menos ou para mais. Isto significa que no caso do desvio de peças ser igual ou inferior à quantidade de peças por embalagem *standard* (UC ou UM), o desvio é aceitável. Então, as colunas são:

- **Estado destocagem:** indica a conformidade relativa ao desvio de peças/embalagem. O resultado indica “OK” – conforme ou “NOK” – não conforme, sendo que as segundas devem ser analisadas;
- **Estado da embalagem:** também representa um estado de conformidade, mas, neste caso, é relativo à quantidade de peças destocadas em comparação à quantidade de peças por embalagem. O resultando também é expresso através de “OK” e “NOK”.

Portanto, é possível concluir que a ferramenta permite uma análise orientada para a diferença de stock a nível das destocagens. Isto torna-se uma mais-valia para a compreensão e estudo das causas do problema, que irão ser abordadas no próximo tópico.

4.2. Análise das Causas

A descoberta das causas de erro sobre as destocagens realizadas resultou de um processo detalhado e bem definido. A utilização de ferramentas de melhoria contínua contribui para que a exposição das causas ficasse facilitada. Assim, ao longo deste ponto as mesmas irão ser apresentadas e discutidas.

4.2.1. Descrição do Processo

A análise das causas do problema é um tópico fulcral no presente projeto. Dada a pouca transparência existente face ao problema em questão, torna-se relevante conhecer a origem do erro, para que o mesmo possa ser analisado e, mais tarde, eliminado com sucesso. De salientar que a maioria das causas eram desconhecidas antes da aplicação da ferramenta.

Uma vez construída e validada a ferramenta informática descrita no ponto anterior (4.1), seguiu-se o estudo relativo às causas principais que provocaram erros nas destocagens e, consequentemente no stock, provocando desvios. No entanto, antes da sua análise é necessário padronizar uma forma de atuação. Para tal, construiu-se um fluxograma cujo objetivo é estruturar e esquematizar todas as etapas realizadas quando há deteção de um desvio de inventário.

O utilizador deve atualizar a ferramenta informática, diariamente, e verificar o estado da destocagem da referência em causa. Este estado refere-se à conformidade apresentada como “OK” ou “NOK”. Neste caso, pretende-se averiguar as situações não conformes (NOK).

Após esta etapa, é necessário verificar se a referência pertence ao fornecedor *Sofrastock*, devido ao facto de estas referências serem geridas de forma diferente. Caso sejam, o processo de análise fica concluído. Caso contrário, deve confirmar-se qual o tipo de destocagem correspondente à referência em questão. Como foi mencionado anteriormente, existem dois tipos de destocagem:

- **Caso *tournée*** - deve confirmar-se se a quantidade de peças em desvio corresponde ao stock que está incurso na linha de produção. O stock incurso corresponde ao material que já saiu do armazém e se encontra na linha à espera de ser produzido. Para tal, consulta-se a base de dados das *tournées* que contém toda a informação necessária. A quantificação do material incurso é possível pois as estantes com material já destocado são deixadas na linha independentemente de esta produzir ou não, indo ao encontro do *standard* definido;
- **Caso “pedido”** – as peças são enviadas para a linha em grandes embalagens. Por isso, é necessário consultar a lista de pedidos, através do histórico do sistema RSGP, com o intuito de averiguar quais foram as quantidades pedidas e se estas correspondem exatamente ao que foi enviado ou se se encontram em incurso também.

Em ambos os casos, se as peças em desvio corresponderem ao stock incurso, o processo de análise fica concluído. Caso contrário, as causas devem ser analisadas e depois reportadas aos responsáveis do armazém, para que mais tarde seja possível implementar estratégias e metodologias de resolução que as possam eliminar.

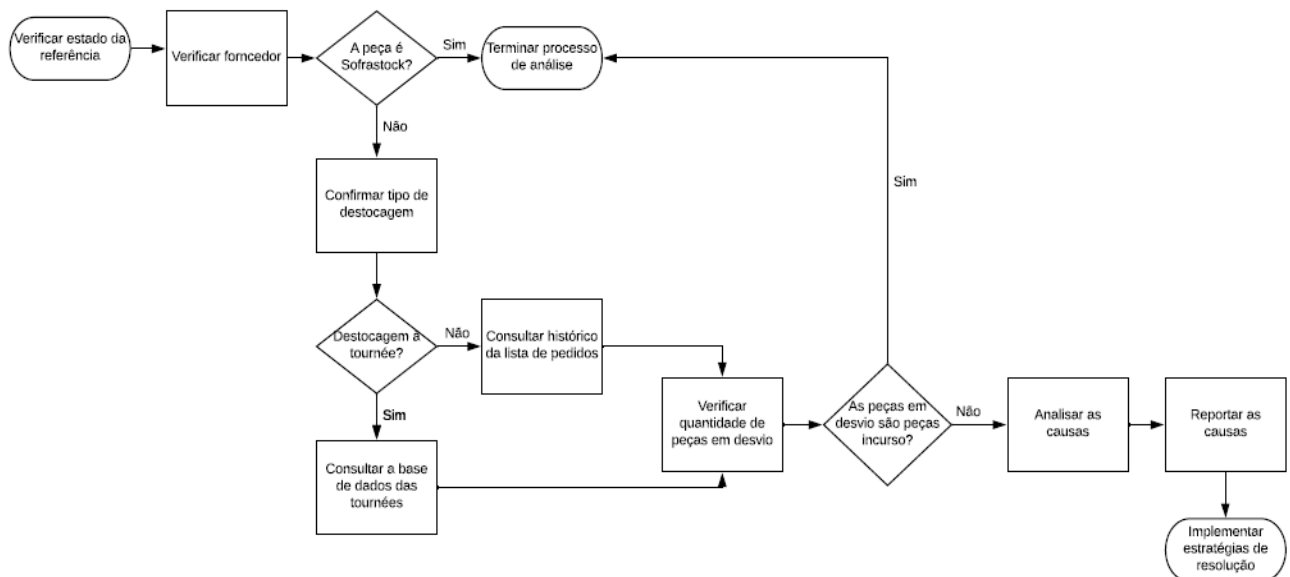


Figura 18 - Fluxograma processo de análise

Assim, através deste processo representado na figura 18, espera-se que o mesmo fique simplificado e mais organizado. Simultaneamente, os colaboradores conseguem saber que passos devem efetuar e a sua ordem, permitindo que as tarefas sejam executadas de uma forma mais rápida e eficaz.

4.2.2. Ferramentas de análise das causas

Uma das etapas descritas no fluxograma consiste na análise das causas do problema. O resultado fornecido pela ferramenta é o ponto de partida para que seja possível compreender quais as causas que provocam desvios de inventário, a nível de destocagens. Para tal, foram utilizadas duas ferramentas de análise que permitiram explorar as possíveis causas do problema, diagrama causa efeito e 5 Porquês, que irão ser abordadas nesta secção.

Inicialmente, e com o auxílio do CUET (Chefe Unidade Elementar de Trabalho) do armazém e de alguns colaboradores, realizou-se um *brainstorming* para identificar o número máximo de possíveis causas que levaram a erros no stock. Assim, numa primeira instância, foram identificados os seguintes erros:

- **Falta de destocagem** – acontece quando o operador não faz a leitura do código de barras de uma determinada etiqueta gália. Na maioria dos casos verificados através da ferramenta, a quantidade de peças declarada é superior à destocada. Por outro lado, fisicamente as peças estão na linha para onde foram enviadas, mas informaticamente (no sistema GPI) encontram-se ainda no armazém;
- **Dupla destocagem** – leitura do código de barras da etiqueta gália realizada mais do que uma vez pelo operador responsável;
- **Pistola não conecta com Wi-Fi** – as pistolas utilizadas no armazém deixam de funcionar quando não conseguem ter acesso ao Wi-Fi. No entanto, não mostram nenhum alerta ao operador, levando-o a crer que não existe qualquer problema no funcionamento da mesma;
- **Destocagem à UM seguida de destocagem à UC** – esta situação acontece no caso das *tournées* de inventário, onde a destocagem devia ser apenas à UC. De referir que nenhuma referência pode ser destocada à UM e à UC;
- **Perda de etiquetas** – por vezes há etiquetas que são encontradas no chão, pois não foram bem colocadas na palete e são postas no lixo antes de se destocarem;
- **Destocar várias etiquetas** – esta situação verifica-se no caso das grandes embalagens, quando a pistola de destocagem se encontra num local fora do empilhador. O operador deve, cada vez que envia para a linha, destocar uma a uma as etiquetas. Contudo, existe a tendência de agrupar algumas etiquetas e só depois destocar. Assim, a probabilidade de as etiquetas se perderem aumenta.

É importante ter em consideração que os operadores assumem um papel determinante em todo o processo de destocagem e, simultaneamente, na rastreabilidade dos dados. São eles que efetuam os registos no sistema PSFp e, com o auxílio da terminal de rádio móvel, fazem a leitura dos códigos das etiquetas gálias, aumentando por isso a probabilidade de erro, uma vez que não é um processo automático.

De seguida, após serem seleccionadas as causas, procedeu-se ao desenvolvimento dos 5 Porquês com o intuito de identificar as causas raiz. O problema em análise apresenta alguma complexidade, pelo que houve a necessidade de se utilizar mais do que cinco porquês. A figura 19 mostra como é que esta metodologia foi utilizada. Para tal, é apresentado um exemplo concreto, cujo erro identificado se relaciona com o facto da quantidade destocada corresponder a quantidade de peças de uma grande embalagem (UM), quando deveria corresponder à quantidade de peças de uma pequena embalagem (UC) ou múltiplo desta.

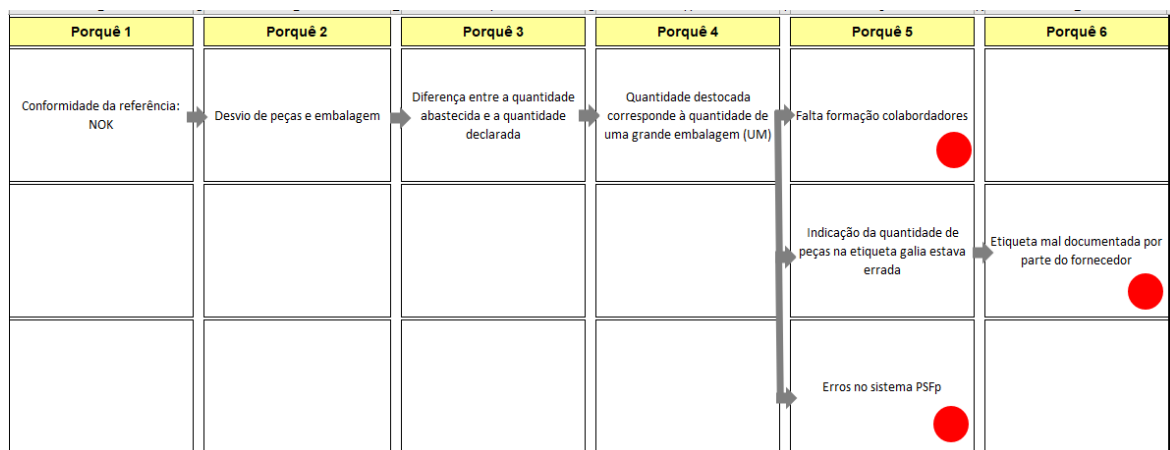


Figura 19 - Análise 5 Porquês

Após este procedimento foram identificadas três causas raiz, assinaladas com um círculo vermelho na figura 19:

- **Falta de formação dos colaboradores** – verifica-se quando os colaboradores não sabem se uma determinada referência é destocada à UC ou UM;
- **Etiqueta mal documentada por parte do fornecedor** - a quantidade identificada na etiqueta gália não corresponde à quantidade de peças físicas na embalagem, pelo que a quantidade de peças destocadas é automaticamente afetada;
- **Erros no sistema PSFp** – este erro verifica-se nas *tournées* de inventário, onde todas as peças se destocam à UC. Desta forma, o sistema deve estar parametrizado para que a destocagem de determinadas referências esteja associada à UC e não à UM. Quando tal

não se verifica, a quantidade de peças destocadas corresponde a uma paleta (UM), o que implica que um maior número de peças tenha sido enviado para a linha, quando na verdade isso não ocorreu.

No seguimento da descoberta das restantes causas raiz utilizou-se o diagrama causa efeito que permitiu compreender a relação entre as várias causas identificadas acima e o efeito obtido. Neste caso, o efeito em estudo são os desvios de inventário. Este diagrama permitiu agrupar as causas por categorias, com o propósito de num trabalho futuro as ações a implementar serem adequadas ao tipo de erro.

De acordo com a literatura, o diagrama causa efeito abrange 6 categorias distintas. No entanto, para o presente projeto apenas são adequadas três delas: pessoas, métodos e máquinas. O diagrama desenvolvido encontra-se representado na figura 20.

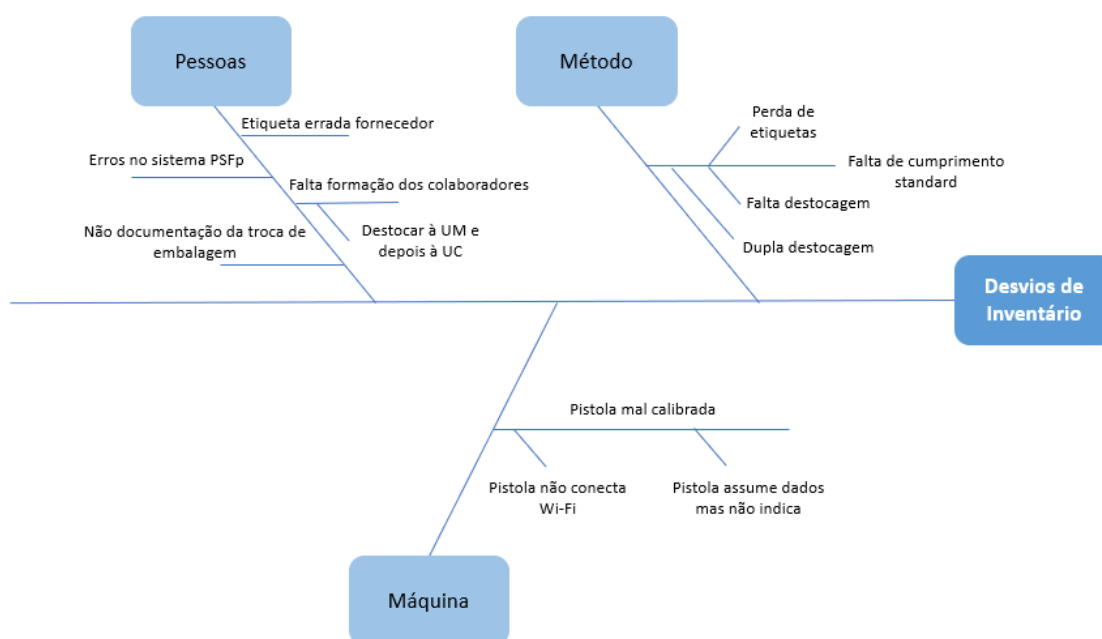


Figura 20 - Diagrama Causa-Efeito

A utilização desta ferramenta permitiu compreender quais eram as causas relevantes para o problema em questão. Além das que foram identificadas pela ferramenta dos 5 Porquês, foram encontradas mais três:

- **Falta cumprimento do *standard*** – existem folhas de operação *standard* (FOS) que indicam como é que os procedimentos devem ser realizados. Os colaboradores devem seguir os passos lá descritos, para que a tarefa seja executada com sucesso;

- **Não documentação da troca de embalagem numa referência** – cada referência está associada a um tipo de embalagem. No entanto, a embalagem associada pode ser alterada e consequentemente a quantidade de peças também. Por isso, a documentação deve manter-se sempre atualizada. Quando tal não se verifica, o sistema não assume como erro a etiqueta pelo que a quantidade destocada pode ser diferente da quantidade associada à nova embalagem;
- **Má calibração da pistola** – relaciona-se com as causas identificadas no *brainstorming*, ou seja, pistola não conecta com Wi-Fi e não assume certos dados.

Todos os erros subjacentes à realização da destocagem também contribuem para que a quantidade abastecida informaticamente seja diferente da quantidade física, gerando diferenças entre o fluxo real e o fluxo informático.

4.3. Proposta de Indicadores de Desempenho (KPI)

A sintetização de informação sob a forma de indicadores permite avaliar continuamente a evolução de um determinado processo assim como acompanhá-lo de forma eficaz. Com o objetivo de determinar quais as ações a tomar num futuro próximo, a implementação de indicadores de desempenho promove um controlo mais rigoroso e eficiente face ao problema identificado. Além disso, contribui para o processo de melhoria contínua do departamento da logística, uma vez que permite avaliar as consequências de uma mudança no processo.

Após uma observação e análise ao indicador atualmente em vigor, constatou-se que este não correspondia à realidade vivida no dia-a-dia da organização e não existia um objetivo bem delineado.

A criação destes indicadores tem como principal finalidade avaliar e acompanhar a evolução das não conformidades correspondentes aos desvios de inventário, compreendendo qual a sua tendência ao longo do tempo. Com os dados que a ferramenta informática fornece, o processo de seleção dos indicadores ficou facilitado. Nos pontos seguintes, irão ser abordados e discutidos os indicadores propostos, que devem ser submetidos a uma avaliação constante.

Uma vez que a ferramenta se encontra numa fase inicial de implementação e utilização na empresa, não existem dados que suportem uma comparação adequada e a definição de um

objetivo estratégico. Sendo assim, torna-se essencial o acompanhamento dos resultados durante um período de 5/6 meses para ser possível delinear o objetivo a atingir em 2020.

i. Taxa sucesso da destocagem

A taxa de sucesso da destocagem tem como base o resultado fornecido pela ferramenta: o estado da conformidade da destocagem (OK ou NOK), que advém da comparação entre a quantidade de peças destocada e a quantidade de peças declarada. O gráfico da figura 21 mostra, em termos percentuais, uma comparação entre as conformidades (OK) e as não conformidades (NOK) existentes, no total de todas as referências contempladas na ferramenta durante um mês.

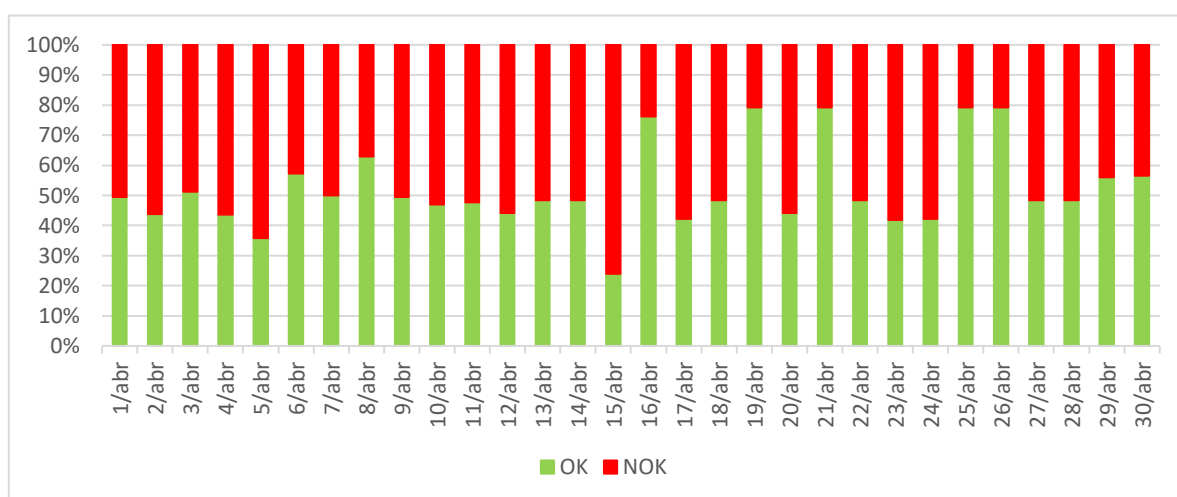


Figura 21- Taxa sucesso da destocagem

Os dados presentes no gráfico são relativos ao mês de abril. Cada coluna representa a frequência relativa de OK e NOK verificados num dia, sendo que a série “OK” está representada a verde e a “NOK” a vermelho. Através do estudo deste indicador, é possível concluir que nos 30 dias estudados 19 apresentam estado não conforme, correspondendo assim a 63% dos casos.

Este indicador deve ser atualizado diariamente para que no final se obtenha o histórico de um mês. A análise contínua irá permitir observar a evolução ao longo dos vários meses, sendo possível delinear um objetivo a atingir. Além disso, este indicador permite igualmente retirar conclusões sobre uma determinada referência ou uma família de produtos.

ii. Custo do desvio

O custo é um tópico muito importante que deve ser seguido com o máximo de rigor. Assim, foi sugerida a implementação de um indicador que permitisse quantificar em termos económicos o impacto dos desvios no dia-a-dia da organização.

Depois de uma análise cuidada e detalhada às referências que se encontravam em desvio, calculou-se o custo do mesmo. Para tal, foram necessárias duas informações: a quantidade de peças em desvio (valor retirado da ferramenta) e o preço da peça (dado confidencial, fornecido pela empresa). Através do seguinte cálculo chegou-se ao custo do desvio:

$$\text{Custo desvio} = \text{Peça em desvio} * \text{Preço da peça}$$

A informação presente neste indicador representa o total global do custo, por dia, de todas as referências existentes na ferramenta informática. O indicador é estudado para o período considerado no gráfico da figura 22.

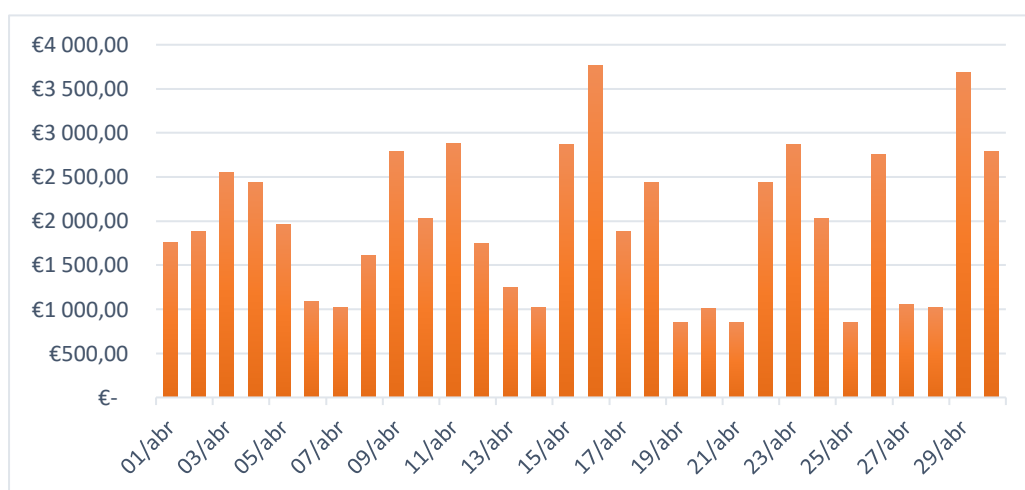


Figura 22 - Custo do desvio

O intervalo do custo dos desvios oscila entre 850€ e 3764,15€. Esta amplitude acentuada pode ser justificada pelo facto de o mês em causa ter tido 3 feriados. Houve uma redução na produção e, consequentemente, baixa na quantidade de peças fornecidas às linhas. Durante o mês de abril o valor total dos desvios atingiu os 59 165,92€.

4.4. Discussão de Resultados

Nesta secção abordar-se-ão alguns resultados obtidos, tendo em consideração o que foi desenvolvido ao longo do projeto. Assim, irão ser apresentadas as melhorias da implementação da ferramenta informática, uma análise às causas raiz mais frequentes e um estudo mais detalhado através dos indicadores de desempenho.

i. Ferramenta informática

A ferramenta foi desenvolvida com o intuito de ser implementada no dia-a-dia da organização, no departamento logístico. Apesar de a sua utilização ter sido iniciada apenas no mês de abril, é nítida uma abordagem completamente diferente aos desvios de inventário. O estudo desenvolvido permitiu retirar algumas conclusões analíticas sobre as melhorias da implementação da ferramenta na organização.

O tempo de procura de desvios de inventário passou a ser mais curto, pois a ferramenta permite uma visualização direta dos erros ocorridos, sendo possível chegar a todas as referências contempladas e não apenas a algumas. Além disso, a identificação de um maior número de erros também é considerada uma melhoria. Através da utilização contínua da ferramenta, os erros descobertos podem ser eliminados.

Por outro lado, a ferramenta contribui para o envolvimento de mais pessoas, uma vez que faz parte da rotina diária dos CUET do armazém logístico. Desta forma, os desvios de inventário podem ser analisados de outras perspetivas e colmatados de forma assertiva no local do erro. A responsabilidade passa a ser distribuída por mais pessoas, ao invés do que se passava até então, diminuindo a sobrecarga de trabalho sobre a pessoa responsável pelos inventários da fábrica.

Por fim, a ferramenta permite quantificar os desvios ocorridos no armazém logístico, em termos de quantidade de peças, trazendo uma transparência e detalhe sobre este assunto. Todas as melhorias identificadas foram ao encontro dos objetivos inicialmente definidos bem como dos problemas identificados.

ii. Causas mais frequentes

As causas foram identificadas de acordo com as metodologias descritas no ponto 4.2. Para uma melhor interpretação do gráfico, numeraram-se as causas raiz da seguinte forma:

1- Etiqueta errada do fornecedor; 2- Erro no sistema PSFp; 3- Falta de formação dos colaboradores; 4- Não documentação da troca de embalagem; 5- Falta de cumprimento de standard; 6- Má calibração da pistola.

Com o objetivo de identificar as causas de erro mais penalizantes para o problema em estudo, desenvolveu-se um diagrama de Pareto, presente no gráfico da figura 23. A coluna representa a frequência relativa (em percentagem) da ocorrência de um erro, enquanto a linha contínua diz respeito à frequência acumulada, durante o mês de abril, nas destocagens do armazém logístico.

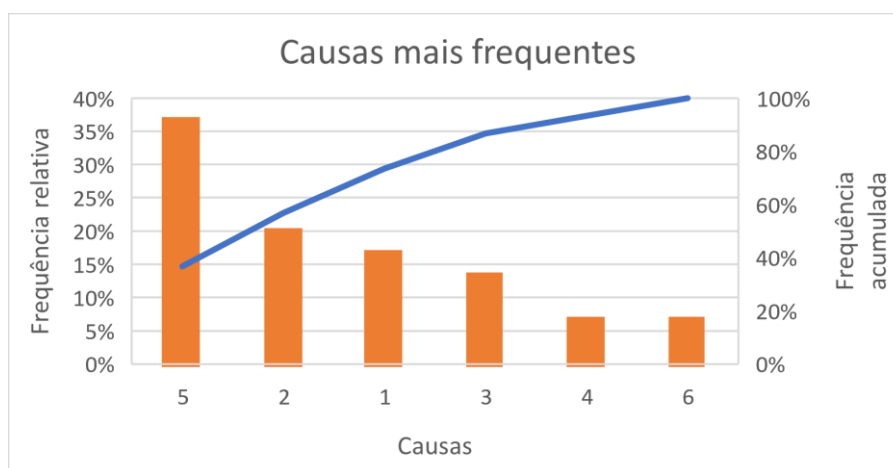


Figura 23- Causas mais frequentes

É possível observar que a causa mais frequente durante este espaço temporal foi a causa 5 (falta de cumprimento do standard), representando 37% dos erros detetados. No futuro, devem ser definidas ações para minimizar ou eliminar esta causa primeiramente.

iii. Indicadores de desempenho

Tal como foi referido anteriormente, não existe nenhum termo comparativo na análise dos indicadores de desempenho, uma vez que a sua implementação foi apenas realizada no mês de abril. No entanto, através da utilização dos KPI, foi possível compreender o comportamento global de todas as referências neste espaço de tempo. Assim, obteve-se o gráfico da figura 24

que apresenta a percentagem de não conformidades verificadas bem como a sua tendência ao longo do tempo.

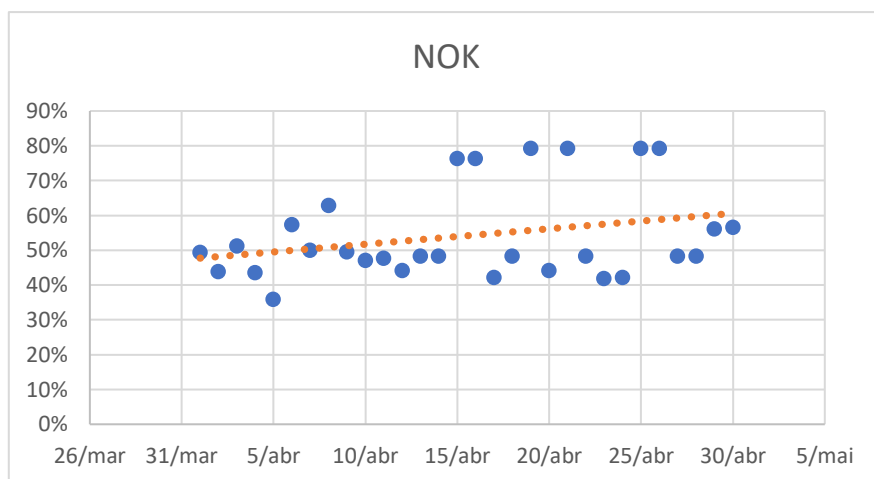


Figura 24 - Tendência NOK

A observação do gráfico permite concluir que, durante o mês de abril, a evolução das não conformidades apresentou uma tendência claramente crescente, o que era expectável. No entanto, espera-se que através da aplicação de melhorias a linha de tendência baixe ao longo do tempo.

A utilização dos indicadores de desempenho também permitiu retirar conclusões acerca das peças pertencentes ao grupo A da análise ABC. De referir que dentro deste grupo se encontravam as seguintes famílias de produto: BO, AEQ, Chapéus e CD. Desta forma, procedeu-se ao estudo das referências pertencentes a estas famílias que representam a maioria das que se encontram em análise.

O gráfico presente na figura 25 mostra o comportamento das não conformidades relativo às peças do grupo A. A tendência crescente corrobora com o comportamento verificado pela totalidade de referências estudadas no gráfico anterior (figura 24). Contudo, a linha de tendência é mais acentuada.

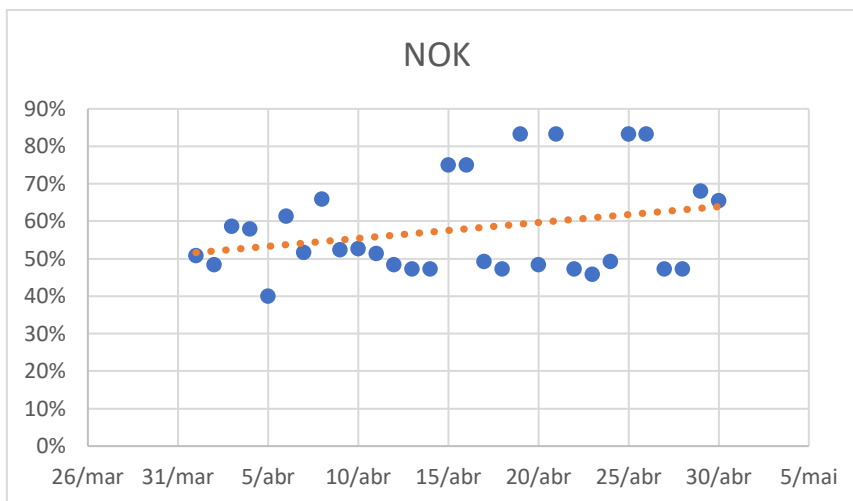


Figura 25 - Tendência NOK (Grupo A)

Durante o mês de abril, verificou-se que 57% das vezes a destocagem apresentava estado não conforme (NOK).

A nível de custos dos desvios, as referências do grupo A são as que mais influenciam o custo do desvio total. Ao analisar a tabela abaixo, é possível verificar que o custo dos desvios das referências pertencentes ao grupo A, corresponde a 78% do custo total do mês de abril.

Tabela 1 - Custo desvio (grupo A)

	€	%
Custo total A	46 149,42 €	78%
Custo restante	13 016,50 €	22%
Custo total	59 165,92 €	100%

Dentro deste grupo foram também selecionadas as referências mais críticas. O critério utilizado para a escolha está relacionado com o custo da referência durante o mês de abril. Em colaboração com responsáveis logísticos, ficou definido que desvios iguais ou superiores a 1000€ numa determinada referência, durante um mês, deveriam ser assinalados. Assim, foram identificadas 6 referências críticas, 4 pertencentes à bomba de óleo e 2 pertencentes à árvore de equilibragem.

A concretização de todo o projeto teve por base uma metodologia de resolução explícita no ciclo PDCA (secção 3.6). A etapa “fazer” que consistia na criação da ferramenta informática e a etapa “avaliar” cujo objetivo era verificar os resultados obtidos pela ferramenta e analisar as causas de erro, foram ambas realizadas com sucesso.

Relativamente à fase “ação”, esta não foi realizada durante o desenvolvimento do projeto. Contudo, através dos dados estudados é possível encontrar estratégias para padronizar procedimentos e implementar ações corretivas e metodologias sobre as não conformidades, para eliminar os erros detetados. Desta forma, espera-se que os objetivos inicialmente definidos sejam atingidos.

Por fim, conclui-se que todas as melhorias a realizar devem passar pela formação da melhoria contínua no departamento logístico.

5. Conclusão

Este capítulo final permite estabelecer uma reflexão crítica face ao desenvolvimento de todo o projeto, que resultou na criação de uma ferramenta informática para a deteção de desvios de inventário. Por outro lado, são propostas algumas orientações para um trabalho futuro.

5.1. Reflexão crítica sobre o projeto

No contexto atual, caracterizado pela elevada competitividade, as organizações sentem necessidade de melhorar continuamente os seus processos, para obter vantagem competitiva. A Renault Cacia não é exceção e, por isso, pretende posicionar-se e manter-se na vanguarda das fábricas do grupo e do setor em que está inserida. Para tal, uma cultura de progresso constante deve estar presente em todos os departamentos da empresa.

O presente projeto foi desenvolvido no departamento da logística industrial, na área de armazéns e progresso logístico. A logística deve garantir um abastecimento sem falhas quer a nível físico quer a nível informático para que ambos os fluxos decorram de forma contínua. Até agora, não existia nenhuma ferramenta que permitisse avaliar o estado dos desvios de inventário diariamente. Simultaneamente, as causas de erro para que os desvios aconteçam eram desconhecidas. É neste campo que se encontra o desafio, centrado na parte das destocagens. O objetivo era desenvolver uma ferramenta informática que permitisse detetar casos de desvios em referências do DCM.

Numa primeira fase a compreensão do funcionamento da logística, sobretudo a nível do abastecimento às linhas de produção, bem como a caracterização atual do problema dos desvios de inventário, através da observação, recolha e interpretação de dados, tornou-se essencial para ir ao encontro dos requisitos do projeto.

Seguidamente, após a implementação da ferramenta informática para controlo diário dos desvios de inventário, foi possível quantificar e tornar claras as situações vividas no dia-a-dia. Desta forma, as causas puderam ser descobertas e analisadas. Os indicadores de performance propostos são um incentivo para ser possível compreender a evolução do estado dos desvios, algo que não acontecia de uma forma rigorosa.

Ao longo do desenvolvimento deste projeto surgiram dificuldades, sobretudo a nível da construção da ferramenta. A ferramenta é alimentada por dados extraídos do GPI, pelo que um conhecimento detalhado deste sistema foi fundamental. Além disso, o facto de ser necessária a utilização do programa BO para os extrair tornou o processo mais complexo, uma vez que apenas uma pessoa tinha acesso ao mesmo.

Outro entrave foi o facto da base de dados desenvolvida ter sido realizada manualmente e não permitir uma atualização direta quando há entrada de novas referências e outras referências que deixam de se produzir. Esta situação implica que o responsável pela atualização da ferramenta tenha de estar informado sobre a documentação das referências e atualizar a base sempre que necessário.

Em suma, os objetivos definidos inicialmente para o presente projeto foram atingidos com sucesso. Apesar de a ferramenta estar num estado inicial de utilização, espera-se que traga um contributo significativo para a análise dos desvios de inventário, a fim de acompanhar a conformidade dos desvios bem como as causas de erro associadas, para que sejam eliminadas progressivamente através de ações corretivas e padronização de procedimentos. Espera-se assim que os desvios de inventário sejam reduzidos, sobretudo a nível económico devido ao impacto que têm na organização.

5.2. Desenvolvimentos Futuros

As ações a serem tomadas após a finalização do projeto, passam pela melhoria da ferramenta informática desenvolvida, com o objetivo de atingir melhores resultados, bem como pela implementação de soluções de melhoria.

Seguidamente, são apresentados alguns exemplos de possíveis melhorias na ferramenta construída:

- Uma ligação direta do programa das extrações BO à ferramenta. À data de hoje, é necessário extrair os dados do programa BO para um ficheiro Excel e deste para a ferramenta. O ideal seria eliminar este passo e também colocar o programa BO a funcionar automaticamente, ou seja, que todos os dias a extração fosse realizada a uma determinada hora, sem intervenção humana;

- A ligação da ferramenta a uma base de dados automática, isto é, que não necessite de ser atualizada manualmente, seria uma mais-valia para o funcionamento correto da ferramenta;
- A inclusão das referências pertencentes ao DCV na ferramenta, visto que as caixas de velocidades são um produto estrategicamente importante para a fábrica. Para tal, é necessária a construção de uma base de dados semelhante à desenvolvida neste projeto;
- A ferramenta contemplar um campo exclusivo para as causas de erro identificadas, conferindo uma análise com mais rigor.

A ferramenta também permitiu retirar algumas conclusões fundamentais para possíveis desenvolvimentos futuros.

Através da análise das não conformidades detetadas, o stock incurso foi analisado. Detetou-se que havia muito material a ser abastecido às diferentes linhas, sobretudo em referências levadas à *tournée*, conduzindo ao excesso de material incurso. Desta forma, o trabalho futuro a analisar pode consistir na redefinição do *standard*, ou seja, em abastecer a linha exatamente com o que é necessário. Por outro lado, o cálculo do stock incurso pode ser incluído na ferramenta.

A implementação de melhorias sobre as causas de erro, a contínua análise das causas e o acompanhamento de resultados, através dos indicadores de desempenho, devem ser pontos fulcrais para a redução dos desvios. Uma outra sugestão a discutir passa pela formação e sensibilização dos operadores para o problema dos desvios de inventário.

Assim, pretende-se continuar o projeto de melhoria contínua implementado no setor de armazéns e progresso logístico.

Referências Bibliográficas

- A.R.Nabiilah, Z.Hamedon, & M.T.Faiz. (2016). Improving Quality of Light Commercial Vehicle. *Management Journal of Advanced Manufacturing Technology*, (Special Issue iDECON), 525–534.
- Ahmed, M., & Ahmad, N. (2011). An Application of Pareto Analysis and Cause-and-Effect Diagram (CED) for Minimizing Rejection of Raw Materials in Lamp Production Process. *Management Science and Engineering*, 5(3), 87–95.
<https://doi.org/10.3968/j.mse.1913035X20110503.320>
- Alfaro, J. A., & Rábade, L. A. (2009). Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry. *International Journal of Production Economics*, 118(1), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2008.08.030>
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., & Wisniewski, M. (2006). *Introduction to Management Science. The Journal of the Operational Research Society* (Vol. 34).
<https://doi.org/10.2307/2581112>
- Ben-dAYA, M., Duffuaa, S., Raouf, A., Knezevic, J., & Ait-Kadi, D. (2009). *Hanbook of Maintenance Management and Engineering*.
- Bonney, M. C. (1994). international journal of production economics ELSEVIER Trends in inventory management. *Int. J. Production Economics*, 35, 107–121. Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/36949202/Trends_in_inventory_management.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1548415749&Signature=ot8TjtU3QkbA7WegZzLmNnujq6Y%3D&response-content-disposition=inline%3Bfilename%3Dinternational_jou
- Braglia, M., Frosolini, M., & Gallo, M. (2017). SMED enhanced with 5-Whys Analysis to improve set-upreduction programs: the SWAN approach. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 90(5–8), 1845–1855. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-9477-4>
- de Vries, J. (2007). Diagnosing inventory management systems: An empirical evaluation of a conceptual approach. *International Journal of Production Economics*, 108(1–2), 63–73.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.003>
- Dörnhöfer, M., Schröder, F., & Günthner, W. A. (2016). Logistics performance measurement system for the automotive industry. *Logistics Research*, 9(1).
<https://doi.org/10.1007/s12159-016-0138-7>
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. T. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159(2 SPEC. ISS.), 269–295.

- <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.016>
- Hitka, M., Caha, Z., Kampf, R., & Lorincová, S. (2016). Primjena ABC analize za inventar u automatiziranoj proizvodnji koristeći učinak uštede troškova. *Naše More*, 63(3), 120–125. <https://doi.org/10.17818/nm/2016/si8>
- Hitpass, B., & Leiva, J. (2013). Modeling a retailer B2B integration portal as choreography intermediary with BPMN 2.0 choreography diagrams. *Proceedings - International Conference of the Chilean Computer Science Society, SCCC*, (May 2013), 247–252. <https://doi.org/10.1109/SCCC.2012.36>
- Kang, N., Zhao, C., Li, J., & Horst, J. A. (2015). Analysis of key operation performance data in manufacturing systems. *Proceedings - 2015 IEEE International Conference on Big Data, IEEE Big Data 2015*, 2767–2770. <https://doi.org/10.1109/BigData.2015.7364078>
- Khlie, K., Serrou, D., & Abouabdellah, A. (2016). The impact of Lean-logistics and the information system on the information flow management within the healthcare supply chain. *SITA 2016 - 11th International Conference on Intelligent Systems: Theories and Applications*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/SITA.2016.7772315>
- Liliana, L. (2016). A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012099>
- Liu, J., Liao, X., Zhao, W., & Yang, N. (2016). A classification approach based on the outranking model for multiple criteria ABC analysis. *Omega (United Kingdom)*, 61, 19–34. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.07.004>
- Lo-Iacono-Ferreira, V. G., Capuz-Rizo, S. F., & Torregrosa-López, J. I. (2018). Key Performance Indicators to optimize the environmental performance of Higher Education Institutions with environmental management system – A case study of Universitat Politècnica de València. *Journal of Cleaner Production*, 178, 846–865. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.184>
- M.R., K., M.K., H., A., S., R., S., & A., T.-Z. (2013). Inventory System and Functionality, 54(3), 377–387.
- Martin, C. (2011). *Logistics & Supply Chain Management. Communications of the ACM* (Vol. 48). <https://doi.org/10.1007/s12146-007-0019-8>
- Mohammadi, M., & Mukhtar, M. (2012). Business Process Modelling Languages in Designing Integrated Information System for Supply Chain Management. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 2(6), 464. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.2.6.245>
- Murugaiah, U., Benjamin, S. J., Marathamuthu, M. S., & Muthaiyah, S. (2010). Scrap loss

- reduction using the 5-whys analysis. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 27(5), 527–540. <https://doi.org/10.1108/02656711011043517>
- Myszewski, J. M. (2013). On improvement story by 5 whys. *TQM Journal*, 25(4), 371–383. <https://doi.org/10.1108/17542731311314863>
- Pérez-Álvarez, J. M., Maté, A., Gómez-López, M. T., & Trujillo, J. (2018). Tactical Business-Process-Decision Support based on KPIs Monitoring and Validation. *Computers in Industry*, 102, 23–39. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.08.001>
- Prajogo, D. I., & Olhager, J. (2012). Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 514–522. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.09.001>
- Realyváñez-Vargas, A., Arredondo-Soto, K., Carrillo-Gutiérrez, T., & Ravelo, G. (2018). Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *Applied Sciences*, 8(11), 2181. <https://doi.org/10.3390/app8112181>
- Schmidt, C., Li, W., Thiede, S., Kornfeld, B., Kara, S., & Herrmann, C. (2016). Implementing Key Performance Indicators for Energy Efficiency in Manufacturing. *Procedia CIRP*, 57, 758–763. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.131>
- Schwartz, J. D., Arahal, M. R., & Rivera, D. E. (2008). Control-relevant demand forecasting for management of a production-inventory system. *Proceedings of the American Control Conference*, (July), 4053–4058. <https://doi.org/10.1109/ACC.2008.4587127>
- Shenoy, D., & Rosas, R. (2017). *Problems & Solutions in Inventory Management*. *Problems & Solutions in Inventory Management*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65696-0>
- Silva, A. S., Medeiros, C. F., & Vieira, R. K. (2017). Cleaner Production and PDCA cycle: Practical application for reducing the Cans Loss Index in a beverage company. *Journal of Cleaner Production*, 150, 324–338. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.033>
- Singh, J., & Singh, H. (2009). Kaizen Philosophy: A Review of Literature. *ICFAI Journal of Operations Management*, 8(2), 51–72. Retrieved from <http://0-search.ebscohost.com.aupac.lib.athabasca.ca/login.aspx?direct=true&AuthType=url,ip,uid&db=bth&AN=39231631&site=ehost-live>
- Stajniak, M., & Koliński, A. (2016). The impact of transport processes standardization on supply chain efficiency. *Logforum*, 12(1), 37–46. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2016.1.4>
- Wild, T. (2018). The basis of inventory control. *Best Practice in Inventory Management*, 1–15. <https://doi.org/10.4324/9781315231532-2>
- Zerkte, K. (2018). Importance of Information technologies and systems (ITS) in the traceability

of the supply chain. *2018 International Colloquium on Logistics and Supply Chain Management, LOGISTIQUEA 2018*, 0021266798, 13–18.

<https://doi.org/10.1109/LOGISTIQUEA.2018.8428263>

Zocca, R., Lima, T., Gaspar, P., & Churra-Santos, F. (2019). Kaizen Approach for the Systematic Review of Occupational Safety and Health Procedures in Food Industries, *876*(January), 130–134. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02053-8>

Anexos

Anexo A – Dados Análise ABC dos valores da produção

Componente	% Produção	% Produção acumulada	Classificação
Bombas de óleo	36,1%	36,1%	A
AEQ	16,2%	52,3%	A
Chapéus	15,6%	67,8%	A
CD	9,2%	77,0%	A
Semelle	7,7%	84,7%	B
Tambores	5,7%	90,4%	B
Tampa Culassa	5,0%	95,4%	C
BSE	2,9%	98,3%	C
Balanceiro + Eixo	0,8%	99,2%	C
Coletor	0,8%	99,9%	C
Volantes	0,1%	100,0%	C

Anexo B – Registo dos desvios (situação atual)

Referência	Designação	UET	Data	Preço unitário peça	Valor stock disponível	Valor stock indisponível	Valor inventário	Preço inventário
93311890	V9-BOUCHON DIAM 18	MONTAGEM CASSETTE AEQ M9T	23/08/2018	0,04 €	-629	0	-629,00	-25,16 €
7700100490	B7-ARV.CMD.BBA OLEO	MONTAGEM BOMBA OLEO F / K	21/11/2018	0,23 €	-354	0	-354,00	-81,42 €
7700100490	B7-ARV.CMD.BBA OLEO	MONTAGEM BOMBA OLEO F / K	23/08/2018	0,23 €	-1094	0	-1094,00	-251,62 €
7700100895	PV-FILTRO CREPINA F	MONTAGEM BOMBA OLEO F / G	20/11/2018	0,25 €	686	0	686,00	171,50 €
7700100895	PV-FILTRO CREPINA F	MONTAGEM BOMBA OLEO F / G	23/08/2018	0,25 €	-935	0	-935,00	-233,75 €
7700100895	PV-FILTRO CREPINA F	MONTAGEM BOMBA OLEO F / G	24/07/2018	0,25 €	-575	0	-575,00	-143,75 €
7700101250	24-PINH.MONOBLOCO 24	MONTAGEM BOMBA OLEO F	20/11/2018	0,68 €	303	0	303,00	206,04 €
7700101250	24-PINH.MONOBLOCO 24	MONTAGEM BOMBA OLEO F	23/08/2018	0,68 €	-681	0	-681,00	-463,08 €
7700101250	24-PINH.MONOBLOCO 24	MONTAGEM BOMBA OLEO F	24/07/2018	0,68 €	511	0	511,00	347,48 €
7700104134	TJ-EMBOUT BSE K4/F	MAQUINAÇÃO BSE	23/08/2018	0,33 €	584	0	584,00	192,72 €
7700105261	VX-CASQ.ESP.2/3/4 JC	MONTAGEM BVM ASS JR	20/08/2018	1,14 €	-4490	4000	-490,00	-558,60 €
7700106546	3D-CREPINA BBA.OL. E	MONTAGEM BOMBA OLEO K	24/11/2018	0,05 €	-473	0	-473,00	-23,65 €
7700106546	3D-CREPINA BBA.OL. E	MONTAGEM BOMBA OLEO K	23/08/2018	0,05 €	3191	0	3191,00	159,55 €
7700106552	3K-FUNDO CREPINA E/K	MONTAGEM BOMBA OLEO K	24/11/2018	0,09 €	-2319	0	-2319,00	-208,71 €
7700106552	3K-FUNDO CREPINA E/K	MONTAGEM BOMBA OLEO K	23/08/2018	0,09 €	1982	0	1982,00	178,38 €
7700107717	75-TAMP.VAL.DESC. E/	MONTAGEM BOMBA OLEO F / K / M	21/11/2018	0,08 €	513	0	513,00	41,04 €

Anexo C – Interface sistema GPI

[illegible]

Campo para a introdução
do código do movimento

Campo relativo às datas a
procurar

Campo relativo ao utilizador que se pretende procurar

Anexo D – Processo de destocagem

1- Pistola (terminal de rádio móvel) – leitor do código de barras




2- Sistema RSGP


Tablet-RSGP-2

Internet Explorer

10.232.145.2/screens.html

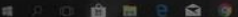
13:45:05

 GROUPE RENAULT

 **Gestão de Pedidos**
Componentes Mecânicos

REFERÊNCIA	UET	DATA PEDIDO	RUTURA (MIN)	CONTENTOR
130216552R	3433 - DCM - Correas AEQ M9T PB	30/11/2018 11:34	-71	CON-S-0130
110172092R - ZONA4	3444 - DCM - Câter Intermédio GEN2 PBR	30/11/2018 11:46	-59	SLI-1200
111136752R - P. A. E.	3444 - DCM - Câter Intermédio GEN 2	30/11/2018 12:26	-19	SLI-0770
HR10H4GEN2	5645 - DCM - Apolo Cambota PBR - Linha Nova	30/11/2018 12:37	-7	ETM-4434
BSE PA - Contentor	3356 - DCM - BSE K/F - PA	30/11/2018 12:39	-5	SLI-0760
8200150195	3352 - DCM - BOK - Bombas de Óleo K PBR	30/11/2018 13:02	-3	SLI-0760
111103561R	3444 - DCM - Câter Intermédio GEN 2	30/11/2018 13:30	4	SFDA-9022
111103561R	3444 - DCM - Câter Intermédio GEN 2	30/11/2018 13:30	4	SFDA-9022
150437954R	3432 - DCM - Pinhões PB	30/11/2018 12:52	8	CON-S-0130
432005187R	3443 - DCM - Tambores L1	30/11/2018 13:34	19	ETM-4434
Paleta c/ cx vazias K4/K7	3352 - DCM - BOK - Bombas Óleo K PA	30/11/2018 13:18	33	SLI-2112

Configuração | Ajuda



13:44 30/11/2018

Anexo E – Base de dados dos POE/POI dos Componentes Mecânicos

Referência POE	Designação POE	Coef	Referência PA	Designação PA	Pecas/UC	Pecas/UM	Nr UC/UM
110178980R	BR-SEMEL HSH 4X4 BRU	1	111100160R	MT-SEMEL HSH*460 4X4			
110178980R	BR-SEMEL HSH 4X4 BRU				58	58	1
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	4	111100160R	MT-SEMEL HSH*460 4X4			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	4	111103561R	OS-SEMEL HSH 450 EI			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	4	111103580R	EP-SEMEL HSF*408 CBK			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	3	111105103R	NU-SEMEL HSD 3CIL			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	4	111107170R	BW-SEMELLE HSF ASS			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS	4	111108836R	71-SEMEL HS 1/5ONDA			
009331221A	SR-TAMPAO D.22 HS				750	26250	35
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF	1	111100160R	MT-SEMEL HSH*460 4X4			
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF	1	111103561R	OS-SEMEL HSH 450 EI			
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF	1	111103580R	EP-SEMEL HSF*408 CBK			
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF	1	111107170R	BW-SEMELLE HSF ASS			
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF	1	111108836R	71-SEMEL HS 1/5ONDA			
7703075219	HX-TAMPAO D.16 HSF				2000	80000	40
BASE_DADOS (+)							

Anexo F – Folha resumo do *output* da ferramenta (separador “POE”)

MENU

Detalhes POE

Referência	Designação	Estado destocagem vs DF	Desvio (peças)	Estado destocagem vs Embalagem
110178980R	BR-SEMEL.H5H 4X4 BRU	NOK	86	OK
009331221A	5R-TAMPAO D.22 H5	NOK	3318	OK
7703075219	HX-TAMPAO D.16 H5F	NOK	2142	
7703090392	Z9-ESFER D.6,35 H5F	OK	2142	
152410708R	SP-VAL.DES.FILTRO H5	NOK	1242	OK
152413953R	ML-VAL.DES.ECHAN.H5F	NOK	642	OK
111136752R	CR-PLAC.ANTIEMUL H5H	NOK	680	OK
8200438557	PH-ANIL.FIX PLAC.H5H	OK	1920	OK
110172092R	TX-SEMEL H5H BR APRO	NOK	371	OK
110170791R	EG-SEMEL.PRE 3 CIL		0	
111135744R	T6-PLAC.ANTIEMUL H5D		0	

MENU

POE

POE_DESVIOS

+

Anexo G- Manual de Utilização da Ferramenta

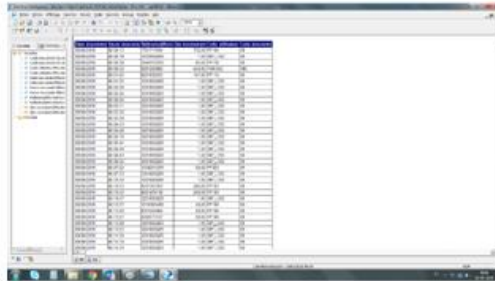
CONTROLO DOS DESVIOS DE INVENTÁRIO TUTORIAL DA FERRAMENTA EXCEL

1º: Extrair os dados do programa BO

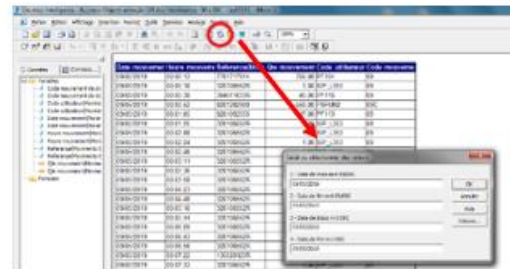
I. Abrir a seguinte pasta:

I:\CAC_Logística\Logística\Prog_Logística\ESTAGIOS\ESTAGIO - Teresa Centro\5. Agilização de inventário\4. Extrações_BO_GPI

II. Abrir o primeiro documento, para realizar a extração:



III. Clicar no botão assinalado na imagem, para alterar a data:



IV. Atualizar com as datas pretendidas:

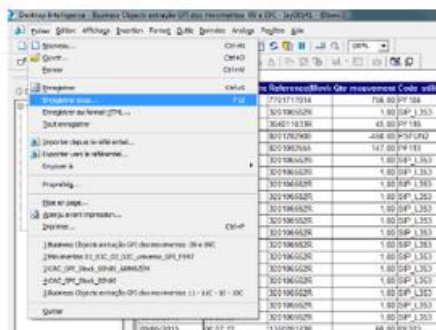
a. A data a colocar corresponde ao dia anterior ao atual.



v. Guardar em formato Excel a extração efetuada:

Para tal, devem seguir-se as seguintes etapas:

a. Clicar no campo "Fichier" → "Enregistrer sous..."



b. Guardar ficheiro em formato Excel na seguinte pasta, sem alterar o nome do ficheiro:

I:\CAC_Logística\Logística\Prog_Logística\ESTAGIOS\ESTAGIO - Teresa Centro\5. Agilização de inventário\4. Extrações_BO_GPI\Extrações BO_GPI_Excel



c. Substituir o ficheiro na pasta acima indicada e clicar em "Oui".



vi. Repetir todos os passos anteriores, para os ficheiros apresentados abaixo.

- Business Objects – movimento 09
- Business Objects – movimento 10 e 11
- Business Objects – movimento 03
- Business Objects – movimento 13-03

2º: Abrir o documento “Ferramenta_Controlo_Inventário”

O ficheiro encontra-se na pasta:

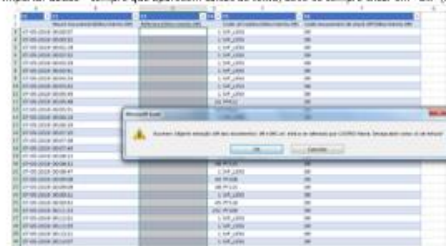
I:\CAC_Logística\Logística\Prog_Logístico\ESTAGIOS\ESTÁGIO - Teresa Castro\9. Agilização de inventário\3. Ferramenta_Original_Desvios

3º: Alterar a data, para o dia em que se está a realizar



4º: Percorrer os passos indicados no separador “MENU”

- Mostrar folhas
- Importar dados – sempre que aparecem caixas de texto, deve-se sempre clicar em “OK” (x2)



ii. Atualizar tabelas dinâmicas

iv. Ocultar folhas

5º: Selecionar POE

- Após clicar no botão POE aparece o separador com este nome que permite visualizar de uma forma organizada o output da ferramenta.



- Nesta folha, existe um botão que permite visualizar outro separador ["POE_DESVIOS"] que contém a informação relativa a todos os cálculos e dados detalhados.